

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS
CURSO ENGENHARIA DE ALIMENTOS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAROLINE AKEMY WATANABE

**APROVEITAMENTO DO MESOCARPO DA JACA EM SUBSTITUIÇÃO AO PEITO
DE FRANGO**

MEDIANEIRA

2017

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS
CURSO ENGENHARIA DE ALIMENTOS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAROLINE AKEMY WATANABE

**APROVEITAMENTO DO MESOCARPO DA JACA EM SUBSTITUIÇÃO AO PEITO
DE FRANGO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr. Ilton José Baraldi

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Saraspathy Naidoo T. G. de Mendonça

MEDIANEIRA
2017

TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção de grau de Engenheiro de Alimentos, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Medianeira, avaliado pela banca formada pelos professores:

Prof. Dr. Ilton José Baraldi
Orientador

Profª. Drª. Saraspathy Naidoo T. G. de Mendonça
Co-orientadora

Profª. Drª. Cristiane Canan
Membro da Banca

Profª. Drª. Gláucia Cristina Moreira
Membro da Banca

Caroline Akemy Watanabe
Aluna

Medianeira, 21 de novembro de 2017

**O TERMO DE APROVAÇÃO ASSINADO ENCONTRA-SE NA COORDENAÇÃO
DO CURSO.**

AGRADECIMENTOS

A Deus por mais uma conquista. A minha família, que me ajudou e me apoiou com muito amor e paciência durante toda essa etapa que se encerra da minha vida.

Aos meus orientadores Ilton José Baraldi e Saraspathy Naidoo T. G. de Mendonça por me ajudarem a desenvolver esse trabalho com toda a dedicação e muita atenção e me direcionarem para o caminho do conhecimento.

Aos meus amigos e colegas que a universidade me presenteou, por toda a ajuda que recebi deles durante o desenvolvimento desse trabalho e também durante toda a graduação.

A Daneysa L. Kalschne e a Rosana Buzanello pela grande ajuda, ressaltando um agradecimento especial a Rosana Buzanello, que se dispôs a me ajudar inúmeras vezes com muita dedicação e me possibilitou a obter os dados para a construção desse trabalho.

Tenho um agradecimento especial ao meu pai de coração Edismar V. Luna por sua ajuda imensurável para a realização desse trabalho, a qual eu pude contar desde o início de sua execução.

Agradeço aos professores e funcionários da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Medianeira, pela ajuda e o acompanhamento no decorrer dos anos, e também o auxílio através da bolsa destinada ao TCC fornecida pela UTFPR.

E a todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação, muito obrigada.

RESUMO

WATANABE, CAROLINE A. **APROVEITAMENTO DO MESOCARPO DA JACA EM SUBSTITUIÇÃO AO PEITO DE FRANGO.** Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2017.

Utilizou-se o mesocarpo da jaca verde, parte da fruta que costumava ser descartada, mas que atualmente vem sendo empregada na culinária vegetariana como alternativa a carne de frango. Foram avaliadas a composição centesimal da jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) verde *in natura* e da jaca verde cozida e liofilizada. Foram avaliados os parâmetros cor e textura da jaca verde cozida e do peito de frango cozido. Realizou-se também uma análise sensorial para avaliar os atributos da jaca verde cozida, da jaca verde cozida liofilizada e reidratada e do peito de frango cozido. Análises microbiológicas de acordo com a Resolução de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 12 de 02 de janeiro (BRASIL, 2001), foram realizadas nas três amostras servidas na análise sensorial para garantir a inocuidade do produto. Observou-se um aumento dos teores de proteína, lipídios, fibra bruta e pH na jaca verde cozida e liofilizada ($11,42 \pm 0,29\%$, $4,63 \pm 0,23\%$, $33,67 \pm 3,76\%$ e $5,42 \pm 0,01\%$ respectivamente) quando comparada a jaca verde *in natura* ($10,64 \pm 0,32\%$, $3,20 \pm 0,31\%$, $15,41 \pm 0,27\%$ e $5,26 \pm 0,02\%$ respectivamente em base seca). Já os parâmetros umidade e cinzas apresentaram valores menores na Jaca verde cozida e liofilizada ($7,14 \pm 0,26\%$ e $5,44 \pm 0,26\%$ respectivamente em base seca) do que na fruta verde *in natura* ($85,12 \pm 0,32\%$ e $6,47 \pm 0,17\%$ respectivamente em base seca). Houve diferença estatística na luminosidade representada por L^* entre as amostras de jaca cozida e de frango cozido, porém os parâmetros a^* , b^* , C^* e h^* foram estatisticamente iguais entre as duas amostras. A força de cisalhamento medida para a comparação de textura foi estatisticamente igual para as duas amostras pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, indicando $44,6 \pm 1,2$ N para a jaca verde cozida e $44,9 \pm 3,5$ N para o peito de frango cozido. O resultado da análise sensorial indicou semelhança entre as amostras de jaca cozida e jaca cozida liofilizada e reidratada, ambas as amostras se classificaram no grupo "gostei ligeiramente" dados que viabilizam o processo de liofilização na jaca verde cozida, já a amostra de peito de frango cozido classificou-se em todos os atributos no grupo "gostei regularmente" fato que pode ser atribuído a familiaridade dos avaliadores com a carne de frango.

Palavras chave: Avaliação sensorial, alimentos vegetarianos, frango de corte, frutas – conservação.

ABSTRACT

WATANABE, CAROLINE A. **ACCEPTANCE OF JACKFRUIT MESOCARP IN SUBSTITUTION TO CHICKEN BREAST.** . Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2017.

The green jackfruit mesocarp was used, this part of the fruit that usually is discarded, but it is currently being used in vegetarian cuisine as an alternative to chicken meat. The composition of the fresh green jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) and cooked green lyophilized jackfruit was evaluated. The color and texture parameters of cooked green jackfruit and cooked chicken breast were evaluated. A sensory analysis was also carried out to evaluate the attributes of the cooked green jackfruit, the cooked green lyophilized and rehydrated jackfruit and the cooked chicken breast. Microbiological analyzes, according to Resolution 2001 of the National Agency of Surveillance Sanitary RDC nº 12 of January 2 (BRAZIL, 2001), were carried out in the three samples served in the sensorial analysis to guarantee the safety of the product. There was an increase in protein, lipid, crude fiber and pH values in cooked and lyophilized green jackfruit ($11,42 \pm 0,29\%$, $4,63 \pm 0,23\%$, $33,67 \pm 3,76\%$ and $5,42 \pm 0,01\%$ respectively) when compared to fresh green jackfruit ($10,64 \pm 0,32\%$, $3,20 \pm 0,31\%$, $15,41 \pm 0,27\%$ and $5,26 \pm 0,02\%$ respectively on dry basis). Meanwhile, moisture and ash parameters presented lower values in cooked and lyophilized green jackfruit ($7,14 \pm 0,26\%$ and $5,44 \pm 0,26\%$ respectively on dry basis) than in fresh green fruit ($85,12 \pm 0,32\%$ and $6,47 \pm 0,17\%$ respectively on dry basis). There was a statistical difference in the luminosity represented by L^* between cooked jackfruit and cooked chicken samples, but the parameters a^* , b^* , C^* and h^* were statistically the same between the two samples. The shear force measured for the texture comparison was statistically the same for the two samples by the Tukey test at the 5% of significance level, indicating $44,6 \pm 1,2$ N for the boiled green vetch and $44,9 \pm 3,5$ N for the cooked chicken breast. The results of the sensorial analysis indicated a similarity between the samples of cooked jackfruit and cooked lyophilized and rehydrated green jackfruit, both samples were classified in the group "like slightly" data that allows the process of lyophilization in the cooked green jackfruit, already the chicken breast sample baked classified in all attributes in the group "like regularly" fact that can be attributed to the familiarity of the evaluators with the chicken meat.

Key words: Sensory evaluation, vegetarian food, poultry, fruit- conservation.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: IMC (Índice de massa corpórea) dos avaliadores.....	45
Gráfico 2: Renda mensal dos avaliadores.....	46
Gráfico 3: consumo de produtos vegetarianos pelos avaliadores.	47
Gráfico 4: Frequência de consumo de jaca verde cozida pelo os avaliadores.	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Partes internas da jaca <i>Artocarpus heterophyllus</i> apresentadas separadamente	18
Figura 2: Processo de higienização cozimento e liofilização do mesocarpo da jaca	27
Figura 3: Amostras na estufa a 105°C.	30
Figura 4: Amostras na Mufla	31
Figura 5: Digestão (A), Neutralização e Destilação (B) e Titulação do Destilado (C) para a análise de Proteína.	32
Figura 6: Papel filtro com resíduo úmido	34
Figura 7: Frutas verdes <i>in natura</i> utilizadas nas análises.....	35
Figura 8: Mesocarpo da Jaca verde cozido, desfiado e liofilizado.....	35
Figura 9: .Amostras temperadas de Jaca Verde Cozida, Jaca Verde Cozida, Liofilizada e Reidratada e Peito de Frango Cozido, servidas em torradas.	37
Figura 10: : Análise de componentes principais para o atributo de impressão global.	52
Figura 11: Análise de componentes principais para o atributo cor.	53
Figura 12: Análise de componentes principais para o atributo aparência.	54
Figura 13: Análise de componentes principais para o atributo aroma.....	55
Figura 14: Análise de componentes principais para o atributo sabor.....	56
Figura 15: Análise de componentes principais para o atributo textura.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Parâmetros físico químicos do peito de frango cozido e do mesocarpo da jaca madura.....	21
Tabela 2: Valores médios \pm desvio padrão dos parâmetros L*, a*, b*, C* e h da jaca verde cozida e do frango cozido.....	39
Tabela 3: Média da Força de Cisalhamento (N) \pm desvio padrão das amostras de jaca verde cozida e peito de frango cozido.	41
Tabela 4: Composição centesimal do mesocarpo da jaca verde <i>in natura</i> e da jaca verde cozida e liofilizada.	42
Tabela 5: Avaliação microbiológica das amostras temperadas de jaca cozida (B), jaca cozida, liofilizada e reidratada (C) e peito de frango cozido (E).....	43
Tabela 6: Média \pm desvio padrão dos atributos sensoriais das três amostras.	49
Tabela 7: Dados sobre a intenção de compra das três amostras.	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA	14
3	OBJETIVOS	15
3.1	Objetivo Geral	15
3.2	Objetivos Específicos	15
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
4.1	JACA	17
4.2	VEGETARIANISMO	18
4.3	PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO	22
4.4	MERCADO DE PRODUTOS DESIDRATADOS	23
5	MATERIAL E MÉTODOS	26
5.1	MATERIAIS UTILIZADOS	26
5.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
5.2.1	Liofilização da Jaca	26
5.2.2	Análises comparativas entre a jaca cozida e o peito de frango: cor.	27
5.2.3	Análises comparativas entre a jaca cozida e o peito de frango: textura.	28
5.2.4	Reidratação do produto	28
5.2.5	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	28
5.2.5.1	Determinação da umidade	29
5.2.5.2	Determinação de cinzas	30
5.2.5.3	Determinação de pH	31
5.2.5.4	Determinação de proteínas	31
5.2.5.5	Determinação de lipídeos	33
5.2.5.6	Determinação de Fibra Bruta	33
5.2.6	ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	36
5.2.7	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS	36
5.2.8	ANÁLISE SENSORIAL	36
5.2.8.1	Análise estatística dos dados	38
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
6.1	COR	39
6.2	TEXTURA	40
6.3	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA	41

6.4	Análise Microbiológica.....	43
6.5	Pesquisa de mercado.....	44
6.6	ANÁLISE SENSORIAL.....	48
6.6.1	Teste de escala hedônica.....	49
6.6.2	Análise de componentes principais	51
6.6.3	Teste de intenção de compra	58
7	CONCLUSÃO.....	59
	REFERÊNCIAS.....	60

1 INTRODUÇÃO

O consumo de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), na forma *in natura* é o mais comum realizado por diversas camadas da população (OLIVEIRA, 2009). Porém a fruta pode ser consumida no estado verde e cozida. Restaurantes e feiras vegetarianas espalhadas pelo Brasil estão servindo receitas aos seus clientes à base de jaca como uma forma de incrementar os pratos isentos de carne. O motivo, é a textura e a aparência da jaca cozida, muito semelhante ao peito de frango desfiado. Para que isso ocorra, o mesocarpo da fruta deve ser separado das sementes e da casca após o processo de cozimento para em seguida ser desfiado e temperado. (GAZETA DO POVO, 2017).

Caracterizada pelo sabor e odor distintos, o fruto da jaca é coberto por uma casca grossa com pequenas protuberâncias, e sua coloração no estado maduro varia do amarelo claro ao escuro (KEVIN, 1994). Portanto, para que o sabor e o aroma dos pratos não se assemelhem à jaca madura, utiliza-se a jaca no estado verde para o cozimento.

Originada na Índia, a jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), foi introduzida no Brasil no século XVIII e seu fruto possui uma riquíssima diversidade em termos de forma, tamanho e sabor dos frutos (OLIVEIRA, 2009). O fruto da jaca é denominado fruto composto, pois é formado por uma união de frutos simples em torno de um eixo central. A retirada do bago, ou seja, das sementes envolvidas individualmente por uma polpa amarela e pegajosa, é dificultada devido à exsudação do látex configurando assim, um empecilho para o consumo e manuseio da fruta (GODOY; MATOS; SANTOS, 2010).

Amplamente produzida na região Nordeste, a jaca é rica em carboidratos, minerais, vitaminas A, C e do complexo B, porém seu teor de proteínas é relativamente baixo, comparado a alimentos de origem animal. Ainda assim, considerando-se suas propriedades nutritivas, sua utilização na forma cozida vem sendo empregada em pratos presentes nos cardápios de restaurantes vegetarianos (MEDEIROS et al., 2011).

Quanto ao vegetarianismo, apesar de estudiosos apresentarem opiniões distintas, dados compilados pela União Vegetariana Europeia apontam que existem

aproximadamente 8 % da população brasileira que se declara vegetariana (AZEVEDO, 2013). O público representa um percentual relativamente elevado de potenciais consumidores de produtos vegetarianos. Além disso, a jaca é fonte de micro e macro nutrientes como afirma Medeiros et al., 2011, e sua ingestão traz benefícios para o organismo humano, independente da ausência ou presença da carne na dieta.

A fruta possui três variedades, a jaca dura, a jaca mole e a jaca manteiga. A jaqueira é encontrada em países com climas tropicais. No Brasil, seu consumo é realizado nos meses de janeiro a abril, razão pela qual, nos meses restantes, há necessidade de tecnologias que preservem ou transformem o fruto fresco para consumo visto que, devido à sua alta perecibilidade seu consumo deve ser realizado em um curto espaço de tempo (ANDRADE et al, 2015).

Devido à sua alta perecibilidade, a jaca demanda métodos alternativos de conservação que diminuam as perdas pós colheitas. A desidratação é uma alternativa viável, pois com a retirada de água da fruta cozida, o desenvolvimento de microrganismos cai consideravelmente, conservando-a por mais tempo.

A liofilização é um processo de desidratação o qual elimina a água presente no alimento por sublimação, ou seja, o alimento é previamente congelado, e não deve ser submetido a temperaturas elevadas como em outros processos de secagem. O processo de congelamento deve ser rápido para que o alimento não apresente um aspecto de “murcho”. Após esse processo o alimento é colocado no liofilizador, à vácuo, e ocorre a desidratação à baixa pressão (FONTES et al., 2012).

O produto desenvolvido neste trabalho é a jaca verde cozida e liofilizada. A composição centesimal do produto foi analisada e comparada com a fruta verde *in natura*, já a textura e a cor da jaca cozida foram comparadas com as do peito de frango cozido. Através de análises microbiológicas e sensoriais, utilizando o produto reidratado, foram avaliadas a jaca cozida, a jaca cozida e liofilizada e o peito de frango cozido.

O aproveitamento do mesocarpo da jaca verde aliado à busca pela praticidade para o público vegetariano levou ao desenvolvimento deste trabalho.

2 JUSTIFICATIVA

A justificativa para a realização desse trabalho é o reaproveitamento do mesocarpo da jaca, parte que geralmente é descartada ou utilizada na alimentação animal, mas que possui valor nutricional e a busca pelo atendimento da demanda por produtos alimentícios atrelados à dieta vegetariana, que vem ganhando cada vez mais adeptos no Brasil.

Devido a sua utilização na culinária vegetariana, a jaca é uma matéria prima em potencial para consumo na forma cozida, no entanto como afirma Andrade (2015), e Oliveira (2009), além de outros autores, a fruta é altamente perecível, fato que demanda uma tecnologia viável para sua conservação. O processo de corte, cozimento, segregação e desfiamento do mesocarpo da jaca verde demanda um período longo de preparo. Portanto a desidratação da fruta já cozida e desfiada além de prolongar a vida útil do alimento, proporciona praticidade a quem deseja consumi-lo, caso o produto desenvolvido seja comercializado. Quanto ao processo de secagem, a liofilização é o método que proporciona resultados mais satisfatórios, pois uma característica fundamental do alimento em questão é sua capacidade de reidratação para ser consumido e segundo Fontes et al. (2012), esse é um dos aspectos positivos da liofilização comparado a outros processos de secagem.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Comparar a jaca verde cozida e o peito de frango cozido analisando cor, textura, parâmetros microbiológicos e aceitabilidade, além de avaliar a influência do processo de cozimento e liofilização na qualidade da jaca verde quanto aos parâmetros físico-químicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar o processo de liofilização na jaca verde cozida (matéria prima);
- Realizar análises físico-químicas na jaca verde *in natura* e após o cozimento e secagem.
- Realizar estudo sobre a coloração da jaca verde cozida e do peito de frango cozido.
- Realizar a avaliação da textura da jaca verde cozida e do peito de frango cozido.
- Realizar análises microbiológicas no produto reidratado, na jaca cozida e no peito de frango cozido, todos desfiados e temperados;
- Encaminhar o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UTFPR;

-Realizar análise sensorial do produto elaborado comparando a jaca verde cozida com a cozida liofilizada e reidratada e com o peito de frango cozido.

-Realizar uma pesquisa de mercado sobre os hábitos de consumo de jaca verde e produtos vegetarianos, bem como dado sócio econômico.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 JACA

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) árvore frutífera originada na Índia, foi introduzida no Brasil no século XVIII e seu fruto possui uma riquíssima diversidade em termos de forma, tamanho e sabor dos frutos. A parte comestível do fruto, caracterizada pela polpa, é consumida pela maior parte da população na forma *in natura*. (OLIVEIRA, 2009).

Devido a perecibilidade elevada da fruta, o alto índice de perda na pós colheita pode acarretar prejuízos, demandando processos alternativos simples e baratos, que possam oferecer caminhos para o aproveitamento do fruto (OLIVEIRA, 2009).

Caracterizada pelo sabor e odor distintos, o fruto da jaca é coberto por uma casca grossa com pequenas protuberâncias, e sua coloração varia do amarelo claro ao escuro (KEVIN, 1994).

O fruto da jaca é denominado fruto composto, pois é formado por uma união de frutos simples em torno de um eixo central. A retirada do bago, ou seja, das sementes envolvidas individualmente por uma polpa amarela e pegajosa, é dificultada devido à exsudação do látex configurando assim, um empecilho para o consumo e manuseio da fruta (GODOY; MATOS; SANTOS, 2010).

Quanto às variedades da fruta, a jaca possui três: jaca dura, que possui os maiores frutos, variando de 15 a 40 kg na forma madura, com bagos de consistência rígida, utilizadas para a produção de compotas; jaca mole, com frutos menores, bagos doces e moles, contendo menos látex do que as outras e a jaca manteiga, apresentando bagos bem adocicados e de consistência intermediária, sendo comumente encontrada no estado do Rio de Janeiro e muito confundida com a jaca mole.

A fruta caracteriza-se por ser sazonal, seu consumo é feito em quase sua totalidade sob a forma "*in natura*" e é realizado nos meses de janeiro a abril, razão pela qual, nos meses restantes, necessita-se de tecnologias que preservem ou transformem o

fruto fresco para consumo visto que, devido à sua alta perecibilidade seu consumo deve ser realizado e em um curto espaço de tempo (ANDRADE et al, 2015).

Atualmente, a jaca tem poucas perspectivas de ser produzida em escala comercial e pesquisa como melhoramento genético, gestão de plantações comerciais, que são basicamente inexistentes, e controle fitossanitário, da utilização de seus resíduos e compostos, pode viabilizar economicamente seu cultivo (PRETTE et al. 2013).

A jaca tem uma quantidade significativa de subprodutos como a casca, o mesocarpo e as sementes, que estão disponíveis como resíduo para o doce, passas e panificação industrial. As sementes são usadas como alimento em um ambiente rudimentar e podem ser cozidas ou torradas. Elas são nutritivas, saborosas, e adequadas para distúrbios intestinais. A casca e o pedúnculo são basicamente descartados ou usados na alimentação animal. Devido às suas qualidades organolépticas, seus resíduos poderiam representar uma fonte potencial socioeconômica para exploração (PRETTE et al., 2013).

A Figura 1 representa as quatro partes internas da fruta. O mesocarpo é tudo que está entre a casca e a polpa. O pedúnculo é o eixo central de sustentação da fruta, sua porção mais interna.



Figura 1: Partes internas da jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) apresentadas separadamente

Fonte: PRETTE et al. (2012).

4.2 VEGETARIANISMO

O ativismo alimentar tem sido apontado como um dos mais dinâmicos e heterogêneos movimentos, que discute questões ambientais, sociais, econômicas e culturais. O vegetarianismo enquadra-se nesta perspectiva incorporando dimensões polêmicas que têm sido discutidas com entusiasmo desde a década de 1990 (AZEVEDO, 2013).

Esta escolha de dieta e prática cultural, que é sustentada por uma perspectiva plural e instigante aliado aos diálogos com o feminismo e princípios éticos, é um campo ainda pouco explorado em estudos sociais no Brasil. A relação do vegetarianismo à prevenção de doenças, discute a perspectiva socioambiental e, finalmente, apresenta um contexto histórico e cultural (AZEVEDO, 2013).

O termo vegetarianismo, de acordo com o senso comum, é usado para se referir a dietas sem carne. O vegetarianismo estrito (veganismo) exclui todos os produtos animais (carne, peixe, leite, ovo e mel) e é baseado no consumo de grãos, legumes, frutas, verduras e oleaginosas. Ovo lacto vegetarianos complementam sua dieta com ovos, leite e derivados (AZEVEDO, 2013).

O vegetarianismo vem crescendo e ganhando mais adeptos. Entre as causas mais comuns para adoção de uma dieta vegetariana estão o melhoramento da saúde, preocupações ambientais, razões de higiene alimentar e controle de peso. Estudo sobre o consumo de alimentos na Europa mostra que o vegetarianismo ganhou muitos adeptos, após o impacto da doença da vaca louca, fato que fez da Inglaterra o país europeu com a maior população vegetariana (AZEVEDO, 2013).

Em 2006, 6% dos ingleses eram vegetarianos (e 10% não comiam carne vermelha). Nos outros países da Europa Ocidental, o número varia de 2% a 9% da população. Em relação ao resto do mundo, os dados estão incompletos mas estima-se que entre 0,2% e 4% da população mundial é vegetariana, exceto Israel (8,5%) e Índia, onde 40% da população é vegetariana, principalmente devido a questões de casta e religião. No Brasil, 8% da população é vegetariana, de acordo com dados compilados pela União Vegetariana Europeia (AZEVEDO, 2013).

Empresários do setor do mercado brasileiro de produtos vegetarianos consultados pelo jornal Folha de São Paulo em novembro de 2016 apontaram crescimento do mercado de 40% no último ano (RANGEL, 2016). O aumento da

oferta é uma resposta à demanda visto que, o público que abandona o consumo de carne vem ganhando mais adeptos com o passar dos anos.

Estudos apontam opiniões distintas provenientes de diversos pesquisadores quanto à dieta vegetariana. Porém, sabe-se que esse grupo de pessoas, as vegetarianas, existe desde antes de Cristo. Por quase 2500 anos, europeus e americanos chamavam aqueles que seguiam o vegetarianismo de Pitagóricos, pois acredita-se que o filósofo foi considerado o “pai do vegetarianismo” (BLIX, 1992).

O termo vegetariano não era usado generalizadamente até a fundação da Sociedade Vegetariana Britânica em 1847. O argumento de Pitágoras em favor da dieta sem carne tinha três "pontas" (como um triângulo): veneração religiosa, saúde física e responsabilidade ecológica. Atualmente, esses argumentos ainda são utilizados por pessoas que defendem a alimentação isenta de carne (BLIX, 1992).

Apesar da existência mundial de vegetarianos na população ser antiga, muitos escolheram esse caminho mais por necessidade do que por preferência. Isso porque no mundo medieval o consumo de carne era atrelado à nobreza, enquanto a pobreza compelia as pessoas a substituírem a carne por vegetais e cereais (BLIX, 1992).

Em muitos campos de nutrição contemporâneos, há controvérsias envolvendo o relacionamento entre dieta vegetariana, ingestão adequada de nutrientes e prevenção de doenças. Estudos demonstram que as dietas ovo - lacto vegetarianas tendem a ter um baixo teor de proteína, ácidos graxos saturados, ácidos graxos n-3, retinol, ferro, zinco e vitamina B12, além do cálcio que pode ser insuficiente em dietas veganas (AZEVEDO, 2013).

Isso ocorre porque a concentração desses minerais é baixa em alimentos vegetais e também devido à interferência de fitato e fibras dietéticas que podem reduzir sua absorção. Mas, no caso do ferro, o maior teor de vitamina C na dieta vegetariana pode ser um fator que contribui para a sua adequada absorção. Embora seja questionada a falta dos nutrientes acima mencionados, estudos mostram que as dietas ovo - lacto vegetarianas estão equilibradas em carboidratos, ácidos graxos n-6, fibras dietéticas, carotenóides, ácido fólico, vitaminas E e C, além de magnésio (AZEVEDO, 2013).

A vitamina B12 é um nutriente de interesse para os especialistas, principalmente devido à ingestão desta vitamina por crianças, mães lactantes e veganos em idade reprodutiva. Apesar de existirem colônias bacterianas no intestino

humano que produzem a vitamina B12, ela não é absorvida e a única fonte confiável desta vitamina são os alimentos de origem animal. Assim, os veganos precisam de suplementação sintética (AZEVEDO, 2013).

Com o intuito de reproduzir a textura e a cor do peito de frango desfiado, a jaca passou a fazer parte da culinária vegetariana. Amplamente produzida na região Nordeste, a jaca é rica em carboidratos, minerais, vitaminas A, C e do complexo B (MEDEIROS et al., 2011).

Porém, seu teor de proteínas é relativamente baixo, comparado aos alimentos de origem animal. Ainda assim, considerando-se suas propriedades nutritivas, sua utilização na forma cozida vem sendo empregada em pratos presentes nos cardápios de restaurantes vegetarianos de diversos lugares do mundo. Para isso, utiliza-se a jaca ainda no estado verde (GAZETA DO POVO, 2017).

Os estudos realizados sobre a composição físico química do peito de frango e do mesocarpo da jaca apontam diferenças significativas no teor de proteína, e diferenças leves nos teores de umidade, cinzas e lipídios. A pesquisa de Rosa et al. (2006) sobre a carne de frango e a de Prette et al. (2012) sobre a jaca, revelam esses dados.

Tabela 1: Parâmetros físico químicos do peito de frango cozido e do mesocarpo da jaca madura.

Parâmetro	Peito de frango cozido	Mesocarpo da jaca
Umidade (%)	66,99±0,55	86,21
Proteína (%)	29,81±0,44	5,29
Lipídios (%)	1,19±0,20	3,70
Cinzas (%)	1,00±0,11	2,15
Fibra Alimentar	-	7,75

Fonte: ROSA et al. (2006), PRETTE et al. (2012).

4.3 PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO

A quantidade de água livre presente nos alimentos frescos ou conservados é uma das principais causas de sua deterioração (EL-AQUAR e MURR, 2003). Portanto, a desidratação é um método que garante melhor conservação das frutas e, é feita por meio de sua secagem, ou seja, retira-se água por meio do calor produzido artificialmente em equipamentos industriais. O processamento de produtos desidratados reduz custos com transporte, embalagem e requer menor área para armazenamento (OLIVEIRA, 2009)

Uma atenção especial tem sido direcionada para o desenvolvimento de técnicas de secagem de frutas para reduzir os desperdícios e as perdas pós-colheita, resultando no aproveitamento dos excedentes de safra e na comercialização de “commodities sazonais”. Aliado a esse fato o crescimento constante de exportações de frutas pelo Brasil, surgem então novas técnicas de processos de secagem. O processo de liofilização trata-se de um processo de secagem do material, previamente congelado, através da sublimação da água em baixas temperaturas e sob vácuo (AMÂNCIO; LUIZ; MARQUES, 2012).

O desempenho do processo é totalmente dependente da escolha adequada das condições operacionais e, portanto, há necessidade de uma extensiva análise de seus efeitos no tempo de processamento e na qualidade do produto obtido. Essa tecnologia foi desenvolvida para superar as perdas de compostos responsáveis pelos aromas nos alimentos e também dos seus valores nutricionais, os quais são muito suscetíveis às modalidades de processamento que empregam temperaturas elevadas, como a secagem convencional em estufa (AMÂNCIO; LUIZ; MARQUES, 2012).

No processo de liofilização a água presente no alimento é eliminada por sublimação, ou seja, o alimento é previamente congelado e não deve ser submetido a temperaturas elevadas como em outros processos de secagem. Para que se formem micro cristais de gelo no interior do alimento o mesmo deve ser submetido ao congelamento rápido para que não haja o rompimento da membrana celular e conseqüentemente, a perda do líquido citoplasmático a qual atribui ao alimento um aspecto de “murcho”. Após esse processo o alimento é colocado no liofilizador, à

vácuo, e ocorre a desidratação. Com o sistema de vácuo ocorre a redução da pressão para 1 mmHg, condição que deve ser mantida até o final da secagem (FONTES et al., 2012). Além de se obter um produto cuja perda de nutrientes é mínima, esse processo tem como vantagem a fácil reidratação quando comparada a outros processos de secagem.

Como já mencionado, a liofilização é uma técnica de secagem que retira a umidade contida no material através do congelamento da parte líquida e posterior sublimação do gelo, ideal para desidratação de frutas, diante de seu elevado valor nutricional e comercial, pois requerem uma atenção especial, no sentido da adoção de uma técnica de desidratação, que permita torná-las um veículo adequado de nutrientes e vitaminas, enriquecendo produtos existentes no mercado ou ocasionando a criação de novos produtos isentos de conservantes (MARQUES, 2008).

Por trabalhar com baixas temperaturas e, geralmente sob vácuo, esse processo é recomendado para materiais termo sensíveis, materiais biológicos (fungos, enzimas, tecidos, sangue, cobaias), farmacêuticos (antibióticos, vacinas, soros), alimentos (sucos, carnes, legumes, frutas) e produtos químicos; gerando produtos de qualidade superior quando comparados às outras técnicas de secagem (MARQUES, 2008).

Autores sugerem que esta técnica surgiu da preservação de peixes pelos esquimós através da desidratação dos mesmos pelos ventos árticos secos. Em 1933 o laboratório Flasdorf da Universidade da Pensilvânia preparou, através da liofilização, os primeiros produtos utilizados em clínica (MARQUES, 2008).

4.4 MERCADO DE PRODUTOS DESIDRATADOS

Uma vez que a água afeta diretamente no processo de deterioração de alimentos, a desidratação é uma técnica aplicada desde a antiguidade para a conservação e preservação dos produtos. A remoção parcial ou total de água de um alimento implicará na inibição do crescimento microbiano, na prevenção de reações

bioquímicas responsáveis pela deterioração e em menores custos de transporte, embalagem e estocagem, constituindo um método importante para prolongar a vida útil de diversos produtos (PONTES et al. 2007).

Segundo dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO) de 2003, a comercialização mundial de produtos derivados de frutas cresceu mais de cinco vezes nos últimos quinze anos. O Brasil se destaca por ser um dos maiores produtores de frutas do mundo, as quais são cultivadas e comercializadas em grande escala (PONTES et al., 2007).

De acordo com Neta (2013), o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, ficando atrás apenas da China e da Índia. Sua produção superou 43 milhões de toneladas em 2008, o que representa 5% da produção mundial. Em função disto, 47% produção brasileira é destinada ao mercado de frutas frescas e apenas cerca de 53% ao mercado de frutas processadas. Esse fato se deve a um mercado externo existente potencialmente acessível à fruticultura brasileira de 28,3 milhões de toneladas.

No Brasil, as perdas pós-colheita de frutas atingem até 40% da produção em algumas regiões do Nordeste, o que leva a uma procura constante de métodos alternativos para minimizar essas perdas. Nos países em desenvolvimento este valor ultrapassa 20% da produção. Provavelmente esta seja a maior motivação para obtenção e/ou otimização de métodos, que comparados aos processos convencionais de conservação de alimentos, proporcionem produtos com poucas alterações em suas características sensoriais e nutricionais, que é associado a processos tecnológicos de baixo custo combinados a fatores antimicrobianos, acarretando em produtos muito similares aos alimentos frescos (NETA, 2013).

O país pioneiro no processo de desidratação de frutas por meios não naturais foi a França, país onde foi utilizada a primeira máquina para a desidratação de frutas. O real começo do consumo de frutas desidratadas se deu no Período da Primeira Guerra Mundial, sendo considerado inviável este consumo até aquela data. Foi utilizada principalmente na alimentação de soldados, quando eram evidenciadas as vantagens de estocagem e transporte. Durante a Segunda Guerra Mundial o processo de desidratação foi utilizado pelos Estados Unidos, que desenvolveram diversas técnicas, com o mesmo objetivo de alimentar as tropas de soldados. Com o

passar do tempo a tecnologia passou por inovações nos processos de desenvolvimento cada vez maiores. Esse fator influenciou diretamente na desidratação de frutas, que levou a mesma a sair dos campos de batalha para e ingressar no mercado da sociedade civil (AMÂNCIO; LUIZ; MARQUES, 2012).

Dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO), revelam que de 2003 a 2004, o volume de frutas secas exportadas no mundo, em mil toneladas, passou de 297,2 para 376,5. Um incremento de 27%. A exportação brasileira não ultrapassou 30 toneladas. Segundo dados da Secex quanto às exportações brasileiras de frutas secas, de 2000 a 2006, houve uma intensa oscilação. Isso deu margem a duas interpretações distintas. 1º: a fraca estruturação do mercado brasileiro de frutas secas, sem agroindústrias de grande porte manter o abastecimento do produto; 2º: o aumento do consumo interno, com diminuição da oferta do produto para exportação. Essas diferenças são oriundas da ausência de informações da produção e do consumo nacional (SPERS; BEGIATO, 2008).

As campanhas de *marketing* são ferramentas importantes e necessárias para alcançar sucesso no que diz respeito ao objetivo de ampliar o conhecimento e as vendas. Outra forma é garantir a qualidade do produto final. Quando o produto é bem processado, e a embalagem é atraente, o consumidor fica mais seduzido a comprar. A cadeia agroindustrial de frutas secas apresenta profundas mudanças no mercado brasileiro. Esse produto se encaixa em um nicho de mercado em crescimento e consolidação, que busca produtos de conveniência e aproveitamento integral, quando comparado ao *in natura* (SPERS; BEGIATO, 2008).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 MATERIAIS UTILIZADOS

A matéria prima utilizada para o preparo do produto foi a jaca no estado verde, doadas por um produtor local no município de Foz do Iguaçu - PR.

5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.2.1 Liofilização da Jaca

Para o processo de cozimento das jacas as frutas, que pesavam de 2 a 3 Kg, foram lavadas e higienizadas em solução de hipoclorito de sódio a 2% por 15 minutos. Em seguida foram cozidas em panela de pressão por 25 minutos.

Após cozido, o mesocarpo foi separado da casca, sementes, eixo central e polpa, desfiado e congelado a -18°C em Freezer (modelo Tensão (V), marca Consul) para seguir para o processo de liofilização. Os mesocarpos de jaca verde e cozida foram submetidos ao processo de liofilização em um Liofilizador (modelo Freezone 6, marca Labconco), a uma pressão inferior a 0,8mBar e temperatura de aquecimento de 60°C por 72 horas.

A Figura 2 representa o processo de higienização, cozimento e liofilização do mesocarpo da jaca verde.

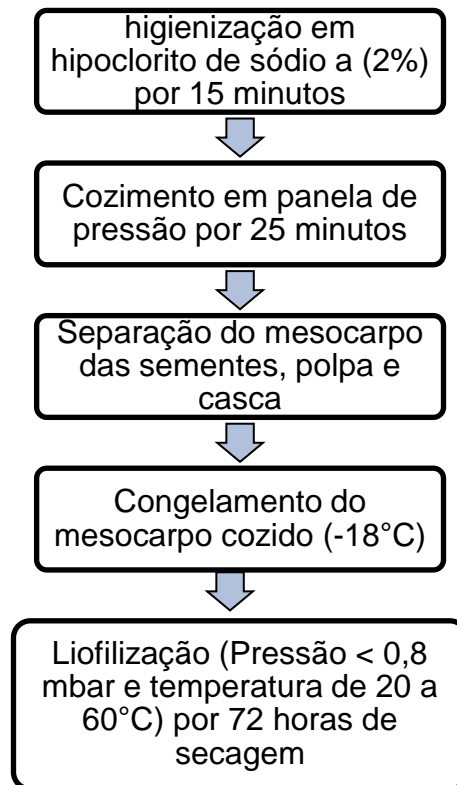


Figura 2: Processo de higienização cozimento e liofilização do mesocarpo da jaca.

Fonte: Autoria própria, 2017.

5.2.2 Análises comparativas entre a jaca cozida e o peito de frango: cor.

A avaliação da cor da jaca verde cozida foi realizada em comparação a cor do peito de frango cozido (25 minutos de cozimento) em quatro repetições mediante colorímetro eletrônico da marca Chroma Meter (Modelo CR-400) com um iluminador D_{65} e um observador padrão 10° em uma área de amostra de 8 mm de diâmetro, previamente calibrado com um padrão branco ($L^* = 97,46$; $a^* = -0,02$; $b = 1,72$). No sistema CIELAB (Konica Minolta Sensing, INC PCC, 1998), L representa a luminosidade ($L^* = 0$ é preto e $L^* = 100$ claridade total). As coordenadas que indicam a direção das cores são: $+a^*$ = vermelho e $-a^*$ = verde; $+b^*$ = amarelo e $-b^*$ = azul. Além destas coordenadas de cores, também foi feita a leitura dos parâmetros de cor como o valor de croma $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$, que representa a pureza da cor, e a

medida do ângulo $h^* = \text{tg}^{-1}(b^*/a^*)$, que representa a tonalidade da cor (MAMEDE, 2013).

5.2.3 Análises comparativas entre a jaca cozida e o peito de frango: textura.

A textura da jaca verde cozida também foi avaliada em comparação a textura do peito de frango cozido (25 minutos de cozimento) utilizando a metodologia da Força de cisalhamento Warner-Bratzler (WB) em amostras de 1 cm^2 de área de seção transversal e 2 cm de comprimento seguindo a direção das fibras com o uso do texturômetro da marca TA.HD *plus Texture Analyser*, da UTFPR. As amostras foram cortadas em triplicata usando uma lâmina WB de corte com uma velocidade de teste de $4 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ acoplada em um analisador de textura TA-HD plus equipado com uma célula de carga de 100 kg. A lâmina cortou as fibras e a força máxima medida para cortar foi expressa em Newton (N).

5.2.4 Reidratação do produto

O produto foi reidratado para ser aplicado na análise sensorial. Para cada 10g de produto liofilizado adicionou-se 70 mL de água mineral a temperatura ambiente.

5.2.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para as análises físico-químicas da jaca verde foram coletadas duas amostras do mesocarpo da fruta, uma no estado *in natura*, e outra cozida e

liofilizada. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da UTFPR e pelo laboratório NUCLEOTEC, em Foz do Iguaçu –PR, todas em triplicata.

5.2.5.1 Determinação da umidade

Para a análise de umidade pesou-se 5 gramas da amostra em cápsulas de porcelana, e encaminhou-se as cápsulas para a estufa (Figura 3) por um período de duas horas a 105°C.

Após a desidratação, as amostras foram mantidas em dessecador contendo sílica-gel até atingir a temperatura ambiente e novamente pesadas. O teor de umidade foi calculado pela diferença entre o peso inicial e final das amostras e expresso em porcentagem segundo as normas analíticas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) como representa a equação 1:

$$\text{Teor de Umidade (\%)} = \frac{N}{P} \times 100\% \quad (1)$$

Sendo:

- N= número de gramas em umidade (perda de massa em gramas);
- P= número de gramas da amostra;



Figura 3: Amostras na estufa a 105°C.

Fonte: Autoria própria, 2017.

5.2.5.2 Determinação de cinzas

A determinação do teor de cinzas nas amostras de jaca foi realizada conforme a metodologia descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Foram pesadas 10 g da amostra e adicionadas em cápsula, e levadas em mufla (Figura 4) a 550°C, com a completa incineração dos materiais até eliminação completa do carvão, sendo que as cinzas teriam que permanecer com a coloração branca ou ligeiramente acinzentada. O teor de cinzas foi calculado de acordo com a Equação 2:

$$\text{Cinzas (\%)} = \frac{\text{Massa após incineração (g)}}{\text{Amostra (g)}} \times 100\% \quad (2)$$



Figura 4: Amostras na Mufia.

Fonte: Aatoria própria, 2017.

5.2.5.3 Determinação de pH

A determinação do pH da jaca foi realizada segundo as Normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Para determinação do pH, foram pesados 5 g de amostra em béquer e diluídos com 100 mL de água. As medidas do pH foram realizadas com auxílio de um pHmetro (*Hanna Instruments*, pHmetro de bancada PH-21), permitindo a determinação direta, simples e precisa do pH.

5.2.5.4 Determinação de proteínas

A determinação de proteínas foi realizada de acordo com as normas analíticas descritas pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Foram pesadas 1 g de amostra em papel de seda e transferida para o balão de Kjeldahl (papel + amostra), e adicionando-se 25 mL de ácido sulfúrico em cerca de 6g da mistura catalítica. Em seguida foi levado ao aquecimento em chapa elétrica, na capela, até a solução se

tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos), por mais uma hora. Posteriormente a amostra foi resfriada e levada ao processo de neutralização e destilação no destilador de N (Figura 5). O produto destilado foi titulado com HCl e o teor de proteínas foi calculado empregando-se o fator $f = 6,25$ de acordo com a Equação 3:

$$\text{Proteínas (\%)} = \frac{V \times 0,14 \times f}{P} \times 100\% \quad (3)$$

Sendo:

- V = diferença entre o número de ml de ácido sulfúrico 0,05 M e o número de ml de hidróxido de sódio 0,1M gastos na titulação;
- f = fator de conversão para outros alimentos (6,25);
- P = número de g da amostra;

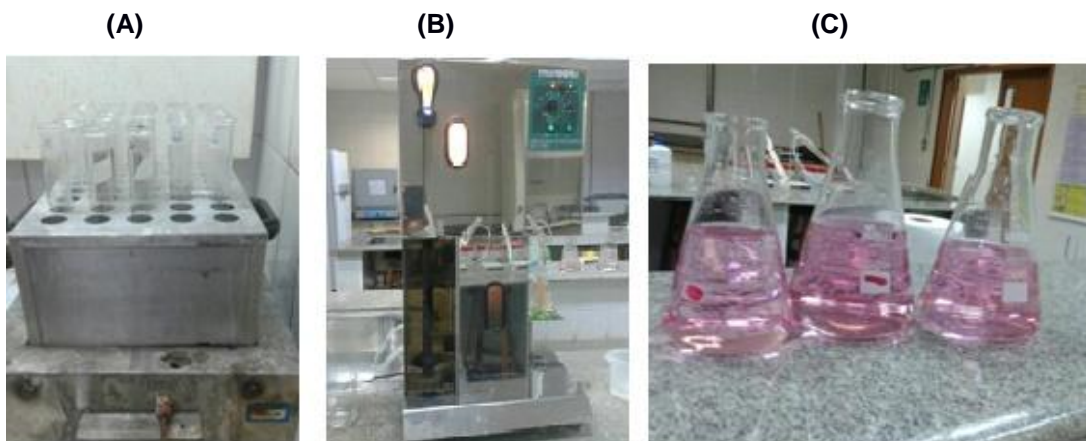


Figura 5: Digestão (A), Neutralização e Destilação (B) e Titulação do Destilado (C) para a análise de Proteína.

Fonte: Autoria própria, 2017.

5.2.5.5 Determinação de lipídeos

As análises de lipídeos foram realizadas segundo as Normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Foram pesados 5 g da amostra em uma porção de algodão sobre um papel de filtro duplo e colocada em estufa para secar à 105°C por uma hora. Em seguida foi transferido o papel de filtro amarrado para o aparelho extrator tipo Soxhlet. O extrator deve ser acoplado ao balão de fundo chato, e previamente tarado a 105°C. Foi adicionado éter em quantidade suficiente para um Soxhlet e meio, mantendo-se sob aquecimento em chapa elétrica, e a extração continuou por 8 horas (quatro a cinco gotas de éter por segundo). Retirando-se o papel de filtro amarrado, destilou-se o éter que foi transferido para o balão e o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, mantendo-se por cerca de uma hora.

Posteriormente, o dessecador foi resfriado até a temperatura ambiente. Pesou-se e repetiram-se as operações de aquecimento por 30 minutos na estufa e resfriamento até peso constante (no máximo 2 horas), e o teor de lipídios foi calculado de acordo com a Equação 4:

$$\text{Lipídios (\%)} = \frac{N}{P} \times 100\% \quad (4)$$

Sendo:

- N= número de gramas de lipídios;
- P= número de grama da amostra

5.2.5.6 Determinação de Fibra Bruta

Pesou-se 1 g da amostra e transferiu-se a mesma para o béquer Berzelius. Adicionou-se então 100 mL de detergente ácido (brometo de cetiltrimetilamônio e ácido sulfúrico concentrado) ao béquer que foi levado ao aparelho digestor aquecido

sob temperatura controlada e deixado por 1 hora agitando-se ocasionalmente. Logo após a digestão, filtrou-se em um funil de Buchner pelo uso do vácuo através de um papel filtro Whatman previamente seco a 105°C resfriado em dessecador e pesado (Figura 6). Durante a filtração o béquer foi lavado com água fervente até eliminação total da acidez. A última lavagem foi com acetona. O papel filtro contendo resíduo foi retirado e seco em estufa a 105°C por 7 horas. Ao ser retirado da estufa, o papel foi resfriado em dessecador e pesado (Figura 8). A análise foi realizada segundo a metodologia de Gomes e Oliveira (2011). O cálculo foi realizado de acordo com a equação 5:

$$\text{Fibra Bruta \%} = (C-B) * 100/A \quad (5)$$

Sendo:

- A = peso da amostra;
- B = peso inicial do papel filtro
- C = peso do papel filtro + resíduo



Figura 6: Papel filtro com resíduo úmido.

Fonte: Autoria própria, 2017.

As figuras 7 e 8 representam respectivamente, as frutas utilizadas para as análises físico químicas e o mesocarpo após cozido, desfiado e liofilizado.



Figura 7: Frutas verdes *in natura* utilizadas nas análises

Fonte: A autoria própria, 2017.



Figura 8: Mesocarpo da Jaca verde cozido, desfiado e liofilizado

Fonte: A autoria própria, 2017.

5.2.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Foram realizadas análises microbiológicas nas amostras de jaca cozida, jaca cozida e liofilizada e reidratada e do frango cozido, todos preparados e temperados com os mesmos ingredientes, servidas na análise sensorial, para assegurar a inocuidade do produto de acordo com a Resolução de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 12 de 02 de janeiro (BRASIL, 2001), que prevê as seguintes análises:

- Coliformes à 45°C pelo o método do número mais provável (NMP).
- Salmonella sp* pelo o método do número mais provável (NMP).
- Estafilococos coagulase* positiva pelo o método do número mais provável (NMP).

As análises foram realizadas pelo laboratório NUCLEOTEC.

5.2.7 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

O presente projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UTFPR e aprovado seguindo a Resolução 466/2012 e suas complementares, uma vez que foi aplicada a análise sensorial mediante a colaboração de avaliadores não treinados.

5.2.8 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada através do teste de aceitação e intenção de compra com 150 avaliadores não treinados, compostos por funcionários públicos

(técnico-administrativos e professores), funcionários terceirizados e alunos dos cursos de Tecnologia em Alimentos, Tecnologia Ambiental, Desenvolvimento de Sistemas, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, PROFOP, Engenharia Ambiental da UTFPR campus Medianeira. No teste de aceitação foi utilizado o Teste de escala hedônica de nove pontos (DUTCOSKY, 2013), ancorada nos extremos de “desgostei muitíssimo” (nota 1) a “gostei muitíssimo” (nota 9), onde serão avaliados como atributos: a cor, aparência, o aroma, o sabor, a textura, e a impressão global.

O teste de intenção de compra foi realizado segundo uma escala ancorada nos extremos de “1 = certamente não compraria e 5 = certamente compraria (DUTCOSKY, 2013).

Foram preparadas três amostras temperadas igualmente com ingredientes como molho de tomate, manjericão desidratado, alho e cebola, e servidas em torradas para a degustação. As amostras foram: a) jaca verde cozida e temperada, b) jaca verde cozida liofilizada reidratada e temperada, c) peito de frango cozido, desfiado e temperado. Foi realizada uma pesquisa de mercado sobre hábitos de consumo de produtos vegetarianos e de jaca verde cozida, sobre dados como a idade, peso, altura, sexo dos participantes, renda e escolaridade.

A figura 9 representa as amostras servidas na análise sensorial. Todas as três amostras foram temperadas igualmente e servidas em torradas.



Figura 9: .Amostras temperadas de jaca verde cozida, jaca verde cozida, liofilizada e reidratada e peito de frango cozido, servidas em torradas.

Fonte: Autoria própria, 2017.

5.2.8.1 Análise estatística dos dados

Os dados foram submetidos à análise de variância- ANOVA e teste de *Tukey* para comparação das médias ao nível de 5% de significância, e Análise de Componentes Principais, mediante o software *Statística 7.0*.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 COR

A cor da carne de frango segundo Bressan e Beraquet (2002) está associada à aceitabilidade no momento da aquisição. Ao mesmo tempo a coloração do alimento após o preparo também deve ser levada em consideração para a aceitabilidade de seu consumo.

A tabela 2 representa a comparação dos parâmetros associados à cor da jaca verde cozida e do peito de frango cozido.

Tabela 2: Valores médios \pm desvio padrão dos parâmetros L*, a*, b*, C* e h da jaca verde cozida e do frango cozido

Parâmetro	Jaca verde cozida	Frango cozido
L*	68,61 \pm 2,01 ^b	79,05 \pm 1,14 ^a
a*	-2,39 \pm 0,85 ^a	-2,73 \pm 0,48 ^a
b*	19,13 \pm 0,75 ^a	20,68 \pm 1,14 ^a
C*	19,29 \pm 0,67 ^a	20,86 \pm 1,14 ^a
h*	97,17 \pm 2,70 ^a	97,53 \pm 1,32 ^a

^{abc} Letras iguais na mesma linha não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância

Resultado expresso como média \pm desvio padrão das análises em quatro repetições.

Fonte: **Autoria própria, 2017.**

Através da análise do resultado da tabela 3, foi possível perceber que houve diferença estatística no parâmetro luminosidade representada por L^* entre as duas amostras, sendo que o frango cozido se apresentou significativamente mais claro ($p < 0,05$) do que a jaca cozida. Em contra partida, para os parâmetros a^* , b^* , C^* e h^* não houve diferença estatística entre a amostra de jaca verde cozida e peito de frango cozido.

A pigmentação da carne de frango é fortemente influenciada pela presença de carotenóides na alimentação, conhecidos como xantofilas, que contribuem para a pigmentação (PÉREZ-VENDRELL et al., 2001). Ang e Huang (1994) verificaram que, quando se aumenta a temperatura de cozimento da carne de frango, a luminosidade (L^*) e o amarelo versus azul (b^*) aumentam; enquanto que o vermelho versus verde (a^*) diminui. Esses parâmetros então estão associados com a temperatura de cozimentos, e podem ser melhorados através de pesquisas relacionando a jaca verde e o peito de frango.

6.2 TEXTURA

A avaliação da textura da jaca verde cozida e do frango cozido também foi realizada. Os resultados foram expressos através do valor da força de cisalhamento em N medida pelo texturômetro. A tabela 3 representa o resultado da média \pm o desvio padrão da força de cisalhamento.

Tabela 3: Média da Força de Cisalhamento (N) \pm desvio padrão das amostras de jaca verde cozida e peito de frango cozido.

Amostra	Força de Cisalhamento (N)
Jaca verde cozida	44,6 \pm 1,2 ^a
Peito de frango cozido	44,9 \pm 3,5 ^a

^{abc} Letras iguais na mesma coluna não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Resultado expresso como média \pm desvio padrão das análises em triplicata.

Fonte: A autoria própria, 2017.

Ao analisar a tabela 3 foi possível observar que a força de cisalhamento não difere estatisticamente ($p < 0,05$) entre as duas amostras, ou seja, ambas apresentam a mesma textura. O peito de frango pode, em muitos casos, apresentar-se seco e com textura pouco macia ao ser cozido. Isto ocorre, pois o peito é um músculo pobre em mioglobina e após o abate do animal, o organismo com a finalidade de manter a vida, passa a realizar o mecanismo anaeróbico, produzindo ácido lático e diminuindo o pH da carne (VOLPATO, 2005). Sartori (2012) avaliou a força de cisalhamento do peito de frango cozido e encontrou valor correspondente a 51,19 \pm 21,6 N.

6.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

A tabela 4 representa a composição centesimal do mesocarpo da jaca verde *in natura*, e a composição do mesocarpo da jaca verde cozida e liofilizada. Tal comparativo, indica as mudanças físico-químicas provocadas pelo processo de cozimento seguido de liofilização da fruta *in natura*

Tabela 4: Composição centesimal do mesocarpo da jaca verde *in natura* e da jaca verde cozida e liofilizada.

Parâmetro	Jaca verde <i>in natura</i>	Jaca verde cozida e liofilizada
Proteína (%)	10,64±0,32 ^b	11,42±0,29 ^a
Lipídios (%)	3,20±0,31 ^b	4,63±0,23 ^a
Fibra Bruta (%)	15,41±0,27 ^b	33,67±3,76 ^a
Cinzas (%)	6,47±0,17 ^a	5,44±0,26 ^b
pH (U.pH)	5,26±0,02 ^b	5,42±0,01 ^a
Umidade (%)	85,12±0,32 ^a	7,14±0,26 ^b

^{abc} Letras iguais na mesma linha não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Resultado expresso como média ± desvio padrão das análises em triplicata. Todos resultados estão apresentados em base seca.

Fonte: A autoria própria, 2017.

Ao comparar as análises foi possível perceber que todos os parâmetros se apresentaram estatisticamente diferentes entre as duas amostras analisadas. Foi possível perceber que os parâmetros para a jaca verde cozida e liofilizada apresentou maiores valores para os parâmetros: proteína, lipídios, fibra bruta e pH (11,42±0,29%, 4,63±0,23%, 33,67±3,76% e 5,42±0,01% respectivamente) do que na Jaca verde *in natura* (10,64±0,32%, 3,20±0,31%, 15,41±0,27% e 5,26±0,02% respectivamente). Já os restantes dos parâmetros apresentaram valores menores na Jaca verde cozida e liofilizada do que na fruta verde *in natura*

Prette et al. (2012) analisou a composição do mesocarpo da jaca madura *in natura* em base úmida e determinou teor de proteína igual a 5,29 %. Ao analisar a tabela 4, percebe-se que o teor de proteína da jaca verde *in natura* é 10,64±0,32% em base seca ou seja, 1,58±0,04% em base úmida, valor inferior ao encontrado por Prette et al. (2012). Quanto ao teor de lipídios da fruta verde, o valor é de 3,20±0,31% em base seca, ou 0,47±0,05% em base úmida, valor inferior ao encontrado por Prette et al. (2012) na fruta madura, que foi 3,7%.

O teor de umidade da fruta verde *in natura* foi de 85,12±0,32% valor próximo ao encontrado por Prette et al. (2012) na fruta madura que foi de 86,21%. Quanto ao

valor de cinzas, na fruta verde *in natura* foi encontrado o valor de $0,96 \pm 0,03\%$ em base úmida, teor menor do que encontrado por Prette et al. (2012) que foi $2,15\%$.

Quanto a composição do peito de frango analisada por Rosa (2006) para os seguintes parâmetros: umidade, proteína, cinzas, lipídeos e cinzas, o peito de frango cozido apresentou valores maiores ($66,99 \pm 0,55\%$, $29,81 \pm 0,44\%$, $1,19 \pm 0,20\%$ e $1,00 \pm 0,11\%$ respectivamente em base úmida) do que da jaca cozida e liofilizada, porém destaca-se o percentual de fibras da jaca que é maior ($33,67 \pm 3,76\%$ em base seca) do que o do frango.

6.4 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de jaca cozida, jaca cozida e liofilizada e reidratada e do frango cozido, todos preparados e temperados com os mesmos ingredientes, servidos na análise sensorial, estão representados na tabela 5.

Tabela 5: Avaliação microbiológica das amostras temperadas de jaca cozida (B), jaca cozida, liofilizada e reidratada (C) e peito de frango cozido (E).

Amostra	Coliformes 45°C	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	<i>Salmonella</i> sp/25g
B	$< 1,0 \times 10^1$ UFC/g	$< 10^2$ UFC/g	Ausência
C	$< 1,0 \times 10^1$ UFC/g	$< 10^2$ UFC/g	Ausência
E	$< 1,0 \times 10^1$ UFC/g	$< 10^2$ UFC/g	Ausência
*Limites	$5,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^2$	Ausência

*Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). B Jaca Cozida, C Jaca Cozida e Liofilizada e E Frango Cozido. UFC- Unidade Formadoras de Colônia, NMP- Número Mais Provável.
Fonte: Brasil, (2001)

Observando-se os resultados das análises microbiológicas referentes as amostras servidas na sensorial, foi possível notar que as amostras estavam de acordo com a legislação vigente portanto, houve garantia da sua inocuidade nos parâmetros analisados.

6.5 Pesquisa de mercado

A pesquisa de mercado aplicada na análise sensorial foi direcionada aos estudantes, professores e funcionários da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR campus Medianeira. Foram abordadas questões através de um questionário sobre o sexo, idade, Índice de Massa Corpórea (IMC), renda, hábitos de consumo de produtos vegetarianos e de jaca verde cozida.

De acordo com os resultados do questionário, 54,67% dos provadores eram do sexo feminino, enquanto 45,33% eram do sexo masculino. O Gráfico 1 aponta os dados relacionados ao IMC (Índice de Massa Corpórea), obtido a partir da relação massa corporal e estatura ($\text{kg}/\text{estatura}^2$) ou Índice de Quetelet (kg/m^2). Foram realizados 150 registros para se classificar o IMC dos avaliadores. Na coleta de dados priorizou-se a faixa etária de 17 a 41 anos para ambos os sexos, propostos pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2000).

Os resultados encontrados no Gráfico 1, indicam que 69,33% dos entrevistados encontram-se dentro do limite de normalidade de peso, 8% apresentam-se com peso abaixo do desejável e 22,67% apresentam-se acima do peso normal, na faixa do sobrepeso. Identificou-se que 17,33%, encontram-se na faixa de pré-obeso, e 4,67% dos entrevistados estão na faixa de obesidade grau I, e 0,67% na de obesidade grau II. Nenhum dos entrevistados se encontrou na faixa de obesidade grau III.

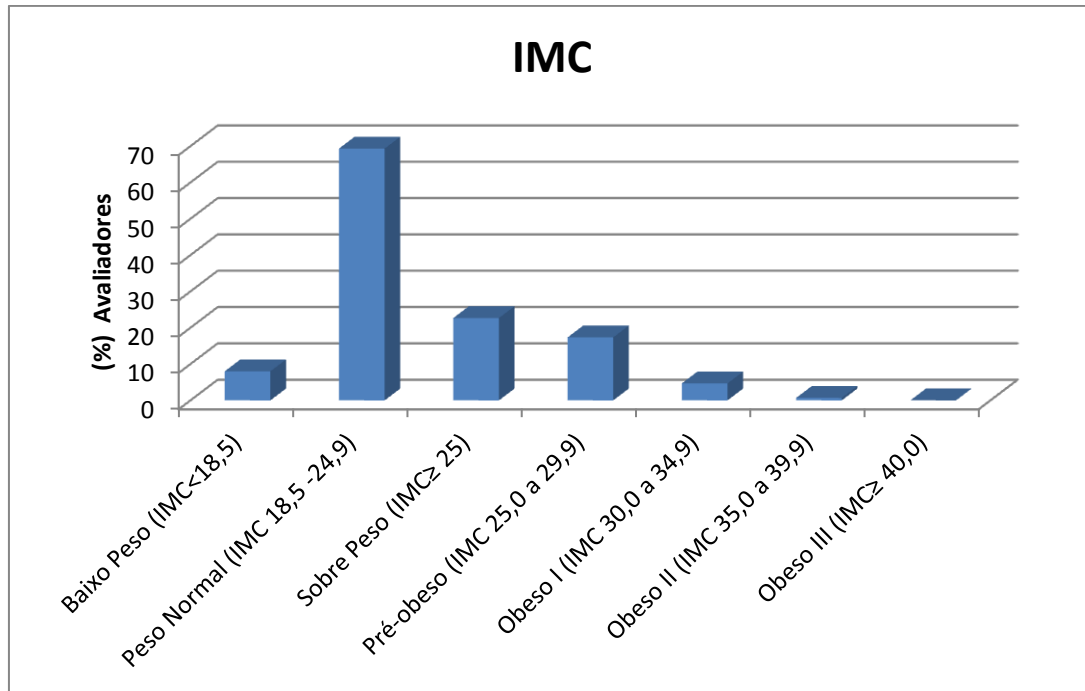


Gráfico 1: IMC (Índice de massa corpórea) dos avaliadores.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Quanto a escolaridade dos avaliadores 86,67% possuíam Ensino Superior Incompleto, 2,67% apresentaram Ensino Superior Completo, e 4% possuíam Pós Graduação.

O Gráfico 2 representa a renda dos avaliadores que participaram da análise sensorial, dos quais 42,67% recebem menos de 3 salários mínimos, 26,67% recebem de 3 a 5 salários mínimos, 14,67% recebem de 5 a 8 salários mínimos, 4% recebem mais do que 8 salários mínimos e 12% não responderam.

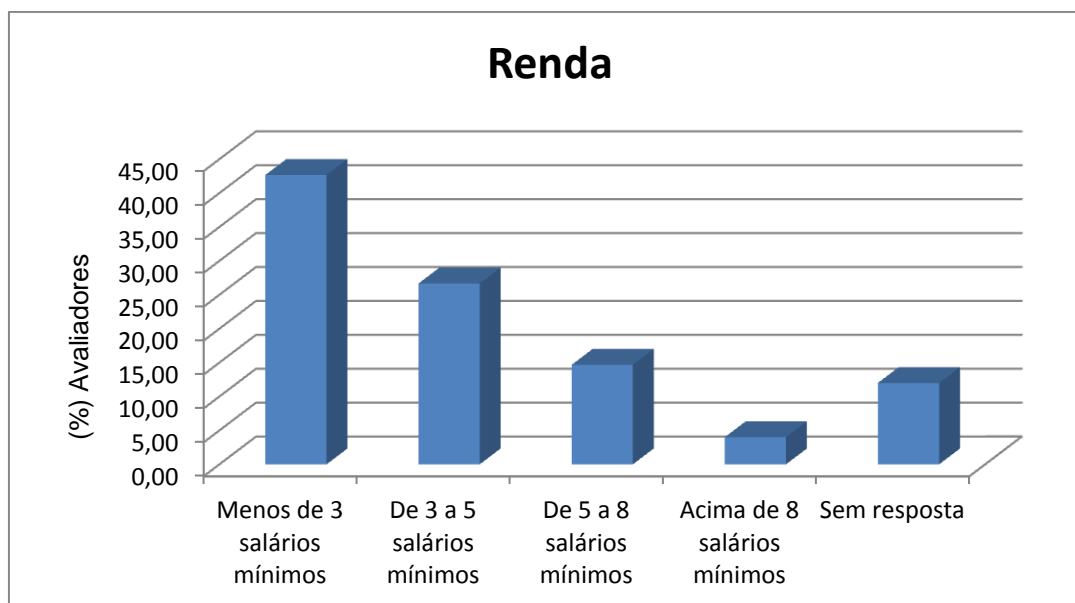


Gráfico 2: Renda mensal dos avaliadores.

Fonte: Autoria própria, 2017.

O Gráfico 3 representa a frequência de consumo de produtos desenvolvidos para vegetariano pelo os avaliadores. Dos 150 avaliadores 6,67% consomem 1 vez ao dia, 4,67% 2 vezes ao dia, 26,67% 1 vez por semana, 1,33% 2 vezes por semana, 3,33% 3 vezes por semana, 4,67% mais de 3 vezes por semana, 34,67% consomem de vez em quando e 18% não consomem.

Muitas são as razões que levam os indivíduos a adotarem a dieta vegetariana. Os principais motivos estão relacionados à saúde, à ética e aos direitos dos animais, ao meio ambiente, à fome, à economia e à religião. A maioria das pessoas que adotam essa dieta alimentar baseiam sua escolha num estilo de vida saudável (COUCEIRO, 2008).

O termo 'vegetariano' engloba uma ampla variedade de práticas dietéticas com implicações potencialmente diferentes para a saúde. Não é incomum indivíduos que se dizem vegetarianos consumirem carne. As variadas práticas dietéticas resultam em diferentes ingestões nutricionais, o que torna necessário que os profissionais de Saúde verifiquem o que na realidade é ingerido, e não dependam de como as pessoas denominam suas dietas (COUCEIRO, 2008).

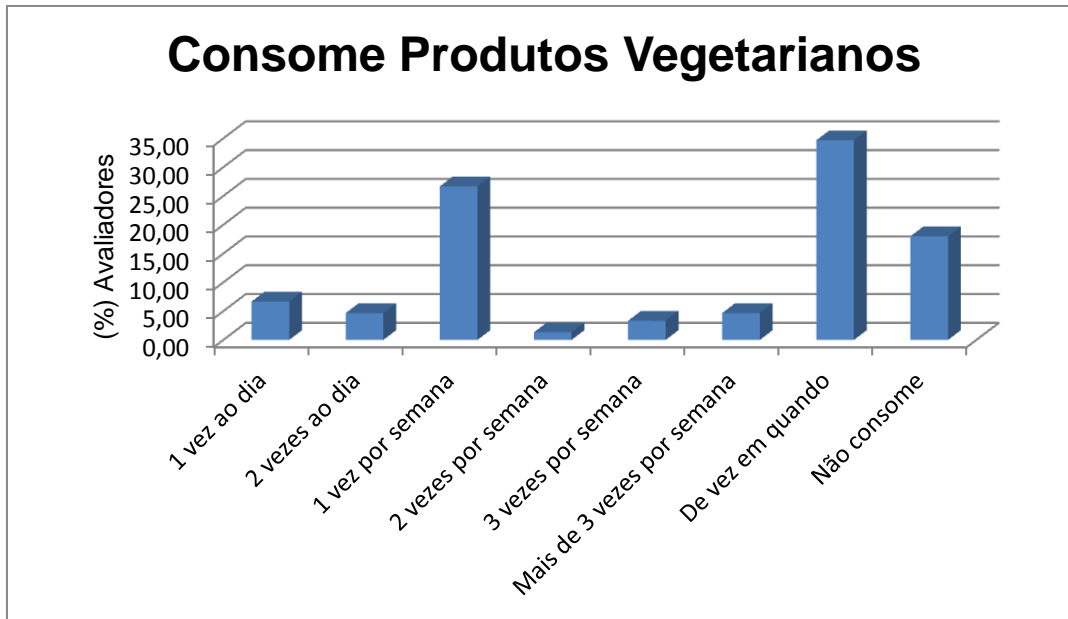


Gráfico 3: consumo de produtos vegetarianos pelos avaliadores.

Fonte: Autoria própria, 2017.

O Gráfico 4 representa a frequência de jaca verde cozida pelos avaliadores. Dos 150 avaliadores 7,33% consomem de vez em quando e os 92,67% restantes não consomem.

Segundo a Pesquisa de Orçamento Familiar (IBGE, 2010) a população está consumindo apenas um quarto ($\frac{1}{4}$) do recomendado para frutas. De acordo com a Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Brasil, 2010), apenas 18,9% dos brasileiros consomem 5 ou mais porções de frutas e hortaliças diariamente.

Os dados da Organização Mundial da Saúde (2010), define, para a população, metas de ingestão de frutas seja diariamente, pela extrema importância do benefício da ingestão de nutrientes como vitaminas, água, minerais, fibras, etc. Recomenda o consumo de, pelo menos, 400g de frutas e verduras diariamente, sendo de três a cinco porções de frutas com cores variadas para garantir uma fonte de nutrientes mais completa e a prevenção de doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e obesidade. O relatório afirma que há evidências convincentes de que as

frutas diminuem o risco de obesidade e doenças cardiovasculares, e que as mesmas, provavelmente, diminuem o risco de diabetes.

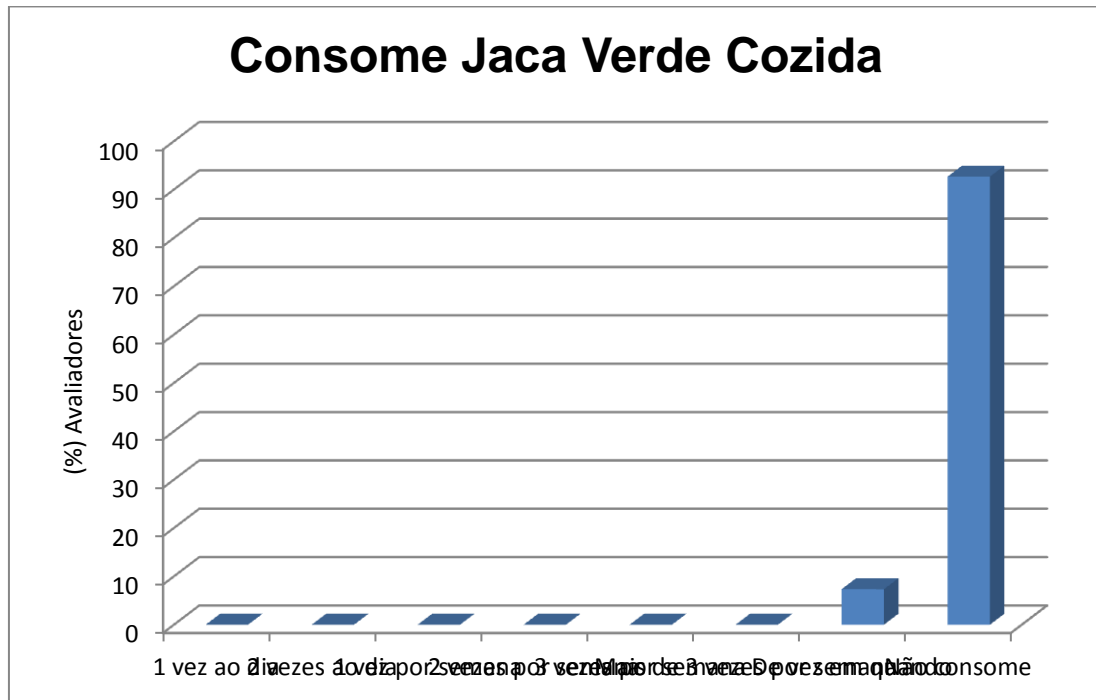


Gráfico 4: Frequência de consumo de jaca verde cozida pelo os avaliadores.

Fonte: Autoria própria, 2017.

6.6 ANÁLISE SENSORIAL

O projeto de conclusão de curso foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e aprovado sob o parecer de número 2.025.281, em 20 de abril de 2017.

6.6.1 Teste de escala hedônica

A tabela 6 apresenta os dados referentes aos valores médios \pm desvio padrão das formulações de jaca verde cozida e temperada (amostra B), jaca verde cozida liofilizada reidratada e temperada (amostra C) e peito de frango cozido desfiado e temperado (amostra E), bem como o resultado do teste de médias de *Tukey*.

Tabela 6: Média \pm desvio padrão dos atributos sensoriais das três amostras.

Atributo	*Amostra B	**Amostra C	***Amostra E
	Média \pm Desvio padrão		
Impressão Global	6,08 \pm 2,07 ^b	6,36 \pm 1,90 ^b	7,31 \pm 1,58 ^a
Cor	6,27 \pm 2,01 ^b	6,47 \pm 1,92 ^b	7,43 \pm 1,62 ^a
Aparência	6,19 \pm 2,02 ^b	6,34 \pm 1,96 ^b	7,36 \pm 1,65 ^a
Aroma	5,96 \pm 1,91 ^b	6,14 \pm 1,84 ^b	7,01 \pm 1,81 ^a
Sabor	5,98 \pm 2,28 ^b	6,17 \pm 2,19 ^b	7,53 \pm 1,72 ^a
Textura	6,15 \pm 2,14 ^b	6,25 \pm 2,00 ^b	7,21 \pm 1,72 ^a

^{abc} Letras iguais na mesma linha não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância .Escala Hedônica: (9) gostei muitíssimo, (8) gostei muito, (7) gostei regularmente, (6) gostei ligeiramente, (5) indiferente, (4) desgostei ligeiramente, (3) desgostei regularmente, (2) desgostei muito, (1) desgostei muitíssimo. Média \pm desvio padrão para n=150.

*Jaca cozida; **Jaca Cozida, Liofilizada e Reidratada; ***Frango Cozido.

Fonte: Autoria própria, 2017.

A análise sensorial é de grande importância por avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto, sendo parte inerente ao plano de controle de qualidade de uma indústria. Tais avaliações, por meio dos órgãos dos sentidos, são executadas por pessoas, por isso a importância de um criterioso preparo das amostras testadas e adequada aplicação do teste para se evitar influência de fatores

psicológicos, como, por exemplo, cores que podem remeter a conceitos pré-formados (TEIXEIRA, 2009).

Observou-se na tabela 6 que houve diferença significativa (p -valor $<0,05$) no atributo de impressão global, e que as amostras B e C se apresentaram na categoria “gostei ligeiramente”, e a amostra E na de “gostei regularmente”, para este atributo, denotando uma aceitação melhor pela amostra de recheio de frango.

Através da análise de variância (ANOVA), observou-se que houve diferença significativa (p -valor $<0,05$) no atributo de cor, e que as amostras B e C apresentaram-se na categoria “gostei ligeiramente”, e a amostra E na de “gostei regularmente”, o que pode ser atribuído ao fato desta amostra ser referente à carne de frango, o que denota que houve uma familiaridade maior com a coloração deste alimento.

Todo produto possui uma cor esperada que é associada às reações pessoais de aceitação, indiferença ou rejeição. A cor de um objeto possui três características distintas que são o tom, determinado pelo comprimento de onda da luz refletida pelo objeto; a intensidade, que depende da concentração de substâncias corantes dentro do alimento e o brilho, que é a quantidade da luz refletida pelo corpo em comparação com a quantidade de luz que incide sobre o mesmo (TEIXEIRA, 2009).

O primeiro contato do consumidor com um produto, geralmente, é com a apresentação visual, onde se destaca a aparência. Notou-se que houve diferença significativa (p -valor $<0,05$) no atributo aparência, e que as amostras B e C apresentaram-se na categoria “gostei ligeiramente”, e a amostra E na de “gostei regularmente”, fato que pode ser atribuído aos consumidores serem familiarizados com o uso de carne de frango e conhecer a sua característica.

Houve diferença significativa (p -valor $<0,05$) no atributo aroma, e que as amostras B e C se apresentaram na categoria “gostei ligeiramente”, e a amostra E na de “gostei regularmente”, fato que pode ser atribuído aos consumidores aceitarem mais a carne de frango que apresenta um aroma característico e que denota ser agradável a estes.

O aroma característico da carne de frango é proveniente do aquecimento, decorrendo da transformação de substâncias lipossolúveis e hidrossolúveis (VENTURINI, 2007), fator que o difere do aroma da jaca verde cozida.

Observou-se que houve diferença significativa (p -valor $<0,05$) no atributo sabor, e que as amostras B e C apresentaram-se na categoria “gostei ligeiramente”,

e a amostra E na de “gostei regularmente”, fato que pode ser atribuído à familiaridade dos consumidores com a carne de frango e sua característica de sabor mais acentuado de um alimento de origem animal.

Os corpúsculos gustativos, que se encontram distribuídos praticamente em toda a mucosa bucal, mas principalmente nas papilas fungiformes e valadas da língua, produz a sensação de sabor. Apenas algumas partes da língua são capazes de perceber sabores, sendo algumas papilas insensíveis e outras que percebem um ou mais sabores fundamentais. O sabor é uma resposta integrada às sensações do gosto e do aroma e este evoca o prazer de comer. O sabor estimula os órgãos sensoriais, une-se à sensação do aroma, e, juntos, constituem o que os estudiosos estrangeiros chamam de “flavor” (DICK; JONG; SOUZA, 2011)

A Análise de variância (ANOVA) apontou que houve diferença significativa (p -valor $<0,05$) no atributo textura, e que as amostras B e C se apresentaram na categoria “gostei ligeiramente”, e a amostra E na de “gostei regularmente”, fato que pode ser atribuído à familiaridade dos consumidores com a carne de frango e sua característica de textura peculiar a de um alimento de origem animal.

A textura é a principal característica percebida pelo tato. É o conjunto de todas as propriedades reológicas e estruturais (geométricas e de superfície) de um alimento, perceptíveis pelos receptores mecânicos, táteis e eventualmente pelos receptores visuais e auditivos. A textura se manifesta quando o alimento sofre uma deformação (quando é mordido, prensado, cortado, etc), e é através dessa interferência na integridade do alimento que se pode ter noção da resistência, coesividade, fibrosidade, granulabilidade, aspereza, crocância, entre outras

6.6.2 Análise de componentes principais

A Figura.10 ilustra a análise de componentes principais para as três amostras de recheio elaborado com jaca e frango para o atributo de impressão global.

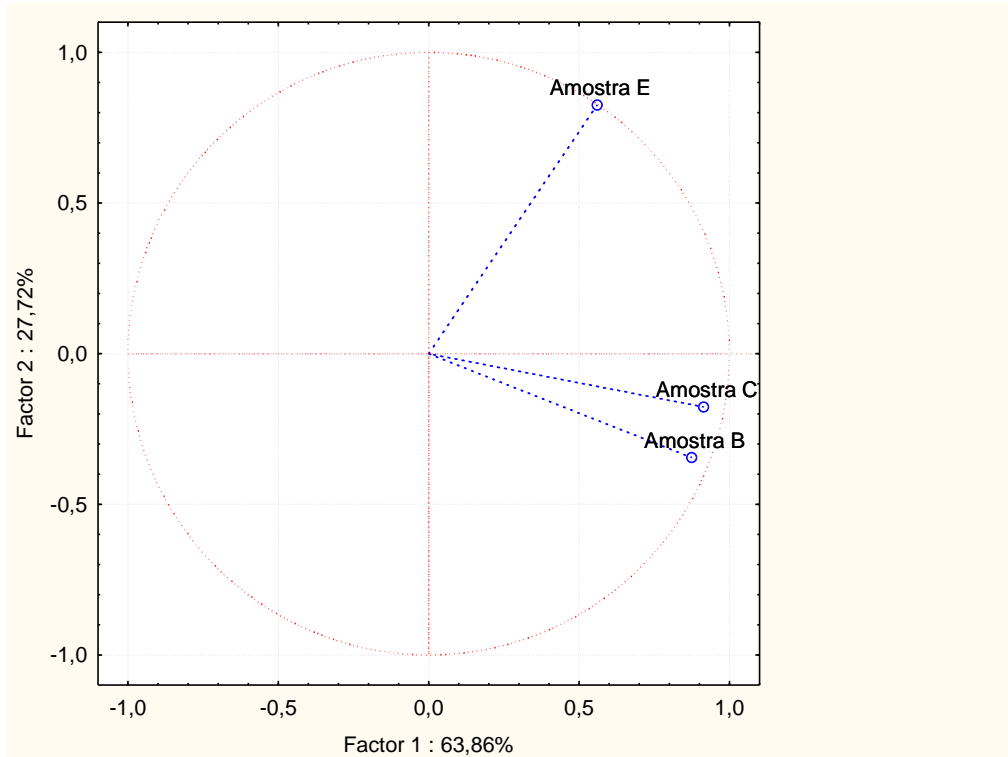


Figura 10: : Análise de componentes principais para o atributo de impressão global.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Observou-se que há uma correlação positiva entre as três amostras de recheio, sendo que 63,86% da variabilidade entre as amostras B (Jaca cozida) e C (jaca cozida e liofilizada), explicados pelo primeiro componente principal deve-se ao atributo de impressão global, que apresentou correlação de 0,87 e 0,91 respectivamente com este componente. A variabilidade no segundo componente (27,72%) está associada à amostra E (frango cozido), que apresentou uma correlação de 0,83 com este componente.

A Figura 11 ilustra a análise de componentes principais para as três amostras de recheio elaborado com jaca e frango para o atributo cor.

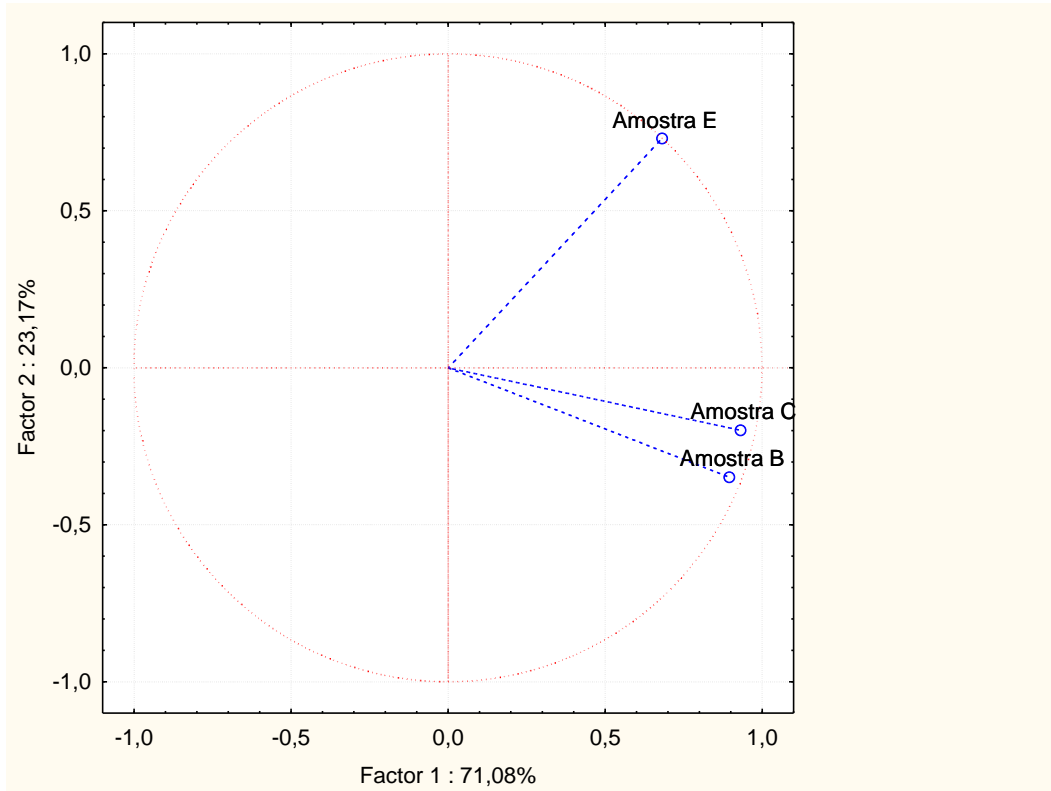


Figura 11: Análise de componentes principais para o atributo cor.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Observou-se que há uma correlação positiva entre as três amostras de recheio, sendo que 71,08% da variabilidade entre as amostras B (jaca cozida) e C (jaca cozida e liofilizada), explicados pelo primeiro componente principal deve-se ao atributo cor, que apresentou correlação de 0,89 e 0,93 respectivamente com este componente. A variabilidade no segundo componente (23,17%) está associada à amostra E (frango cozido), que apresentou uma correlação de 0,73 com este componente.

A Figura 12 ilustra a análise de componentes principais para as três amostras de recheio elaboradas com jaca e frango para o atributo aparência.

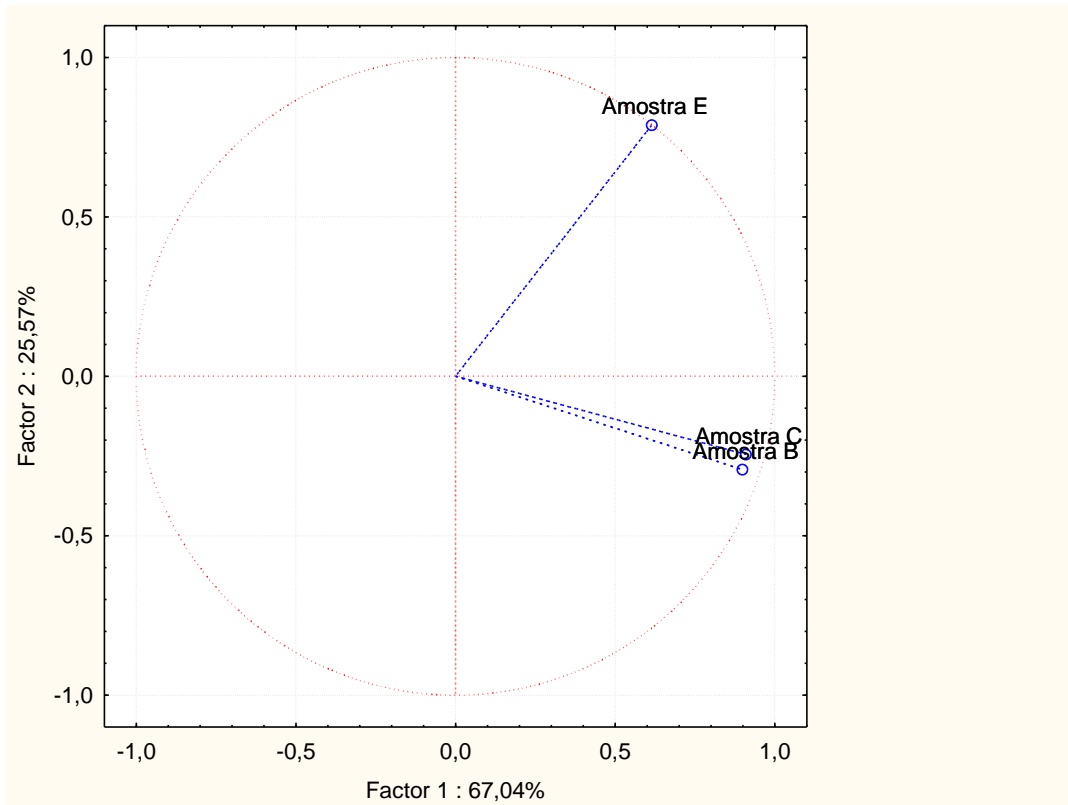


Figura 12: Análise de componentes principais para o atributo aparência.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Notou-se que há uma correlação positiva entre as três amostras de recheio, sendo que 67,04% da variabilidade entre as amostras B (jaca cozida) e C (jaca cozida e liofilizada), explicados pelo primeiro componente principal deve-se ao atributo aparência, que apresentou correlação de 0,89 e 0,90 respectivamente com este componente. A variabilidade no segundo componente (25,57%) está associada à amostra E (frango cozido), que apresentou uma correlação de 0,79 com este componente.

A Figura 13 ilustra a análise de componentes principais para as três amostras de recheio elaborado com jaca e frango, para o atributo aroma.

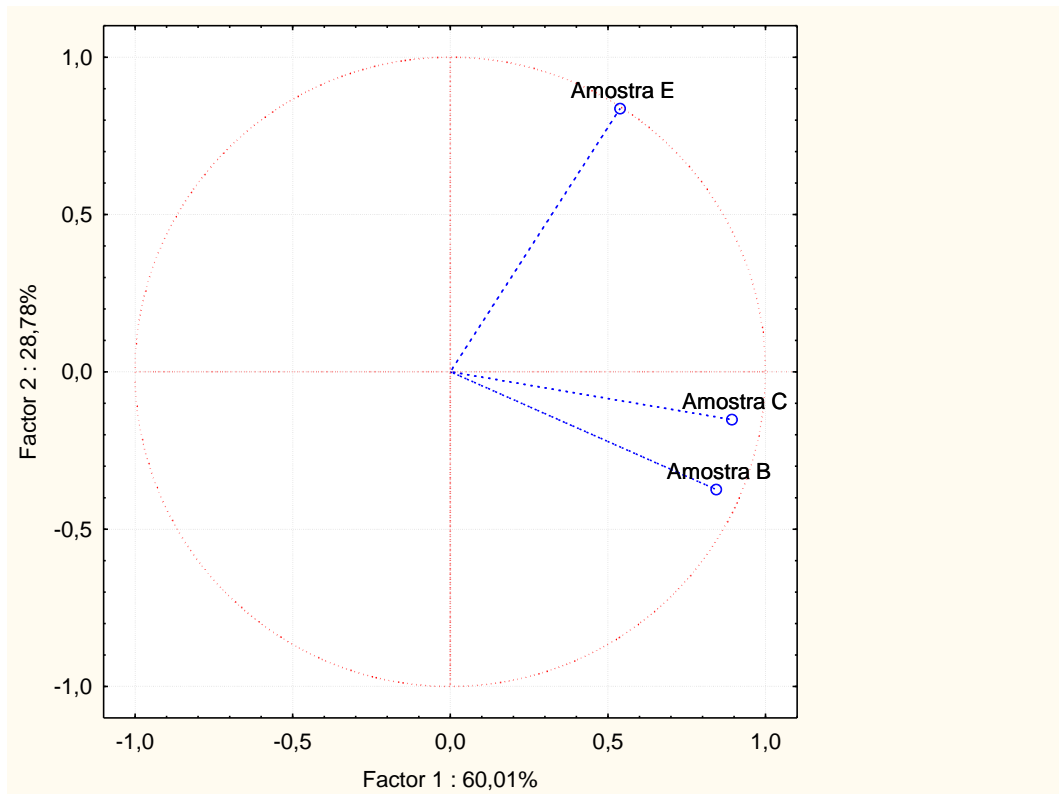


Figura 13: Análise de componentes principais para o atributo aroma.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Notou-se que há uma correlação positiva entre as três amostras de recheio, sendo que 60,01% da variabilidade entre as amostras B (jaca cozida) e C (jaca cozida e liofilizada), explicados pelo primeiro componente principal deve-se ao atributo aroma, que apresentou correlação de 0,84 e 0,89 respectivamente com este componente. A variabilidade no segundo componente (28,78%) está associada à amostra E (frango cozido), que apresentou uma correlação de 0,84 com este componente.

A Figura 14 ilustra a análise de componentes principais para as três amostras de recheio elaboradas com jaca e frango, para o atributo sabor.

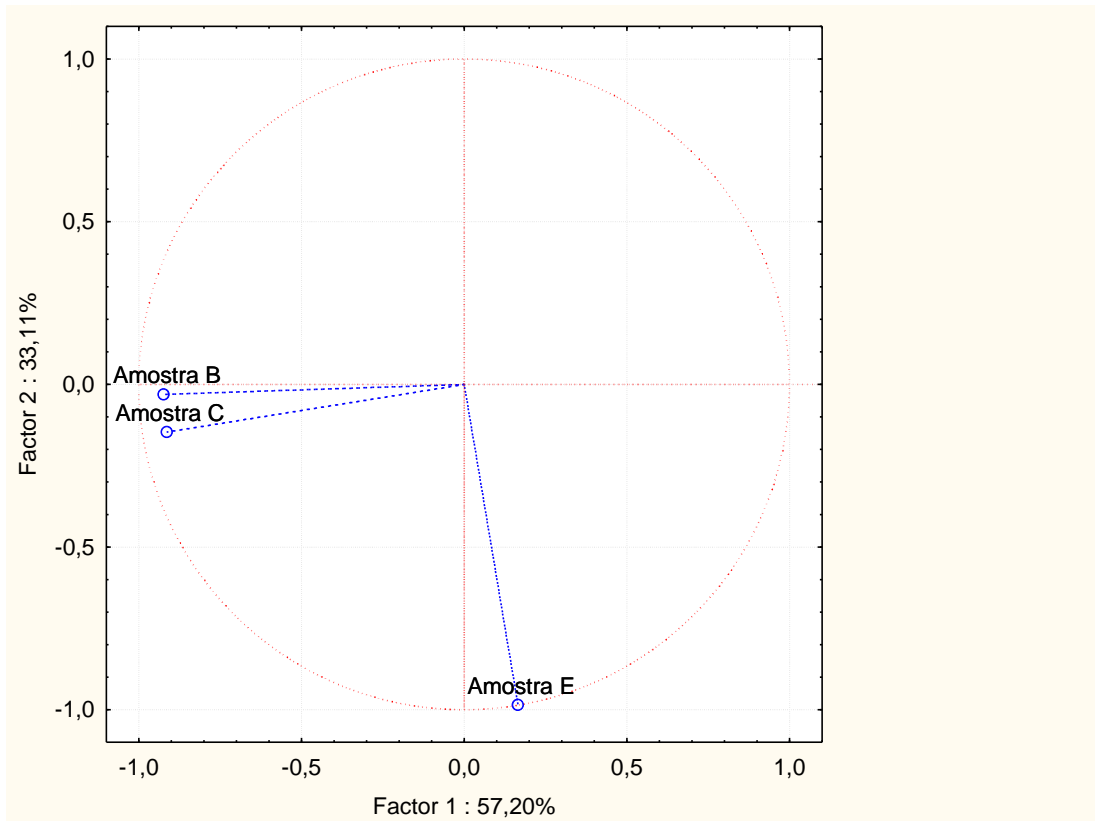


Figura 14: Análise de componentes principais para o atributo sabor.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Notou-se que há uma correlação positiva entre as duas amostras de recheio, sendo que 57,20% da variabilidade entre as amostras B (jaca cozida) e C (jaca cozida e liofilizada), explicados pelo primeiro componente principal deve-se ao atributo sabor, que apresentou correlação de 0,92 e 0,91 respectivamente com este componente. A variabilidade no segundo componente (33,11%) está associada à amostra E (frango cozido), que apresentou uma correlação de 0,99 com este componente e negativa em relação às demais amostras.

A Figura 15 ilustra a análise de componentes principais para as três amostras de recheio elaboradas com jaca e frango, para o atributo textura.

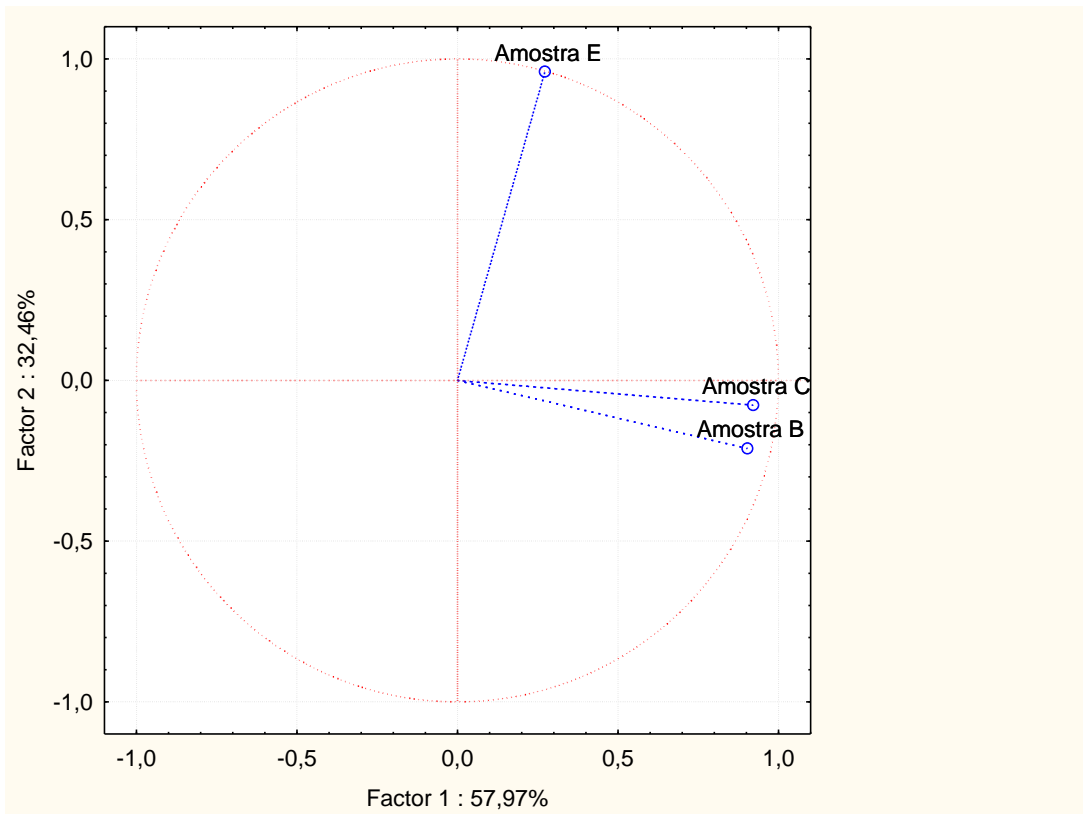


Figura 15: Análise de componentes principais para o atributo textura.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Notou-se que há uma correlação positiva entre as três amostras de recheio, sendo que 57,97% da variabilidade entre as amostras B (jaca cozida) e C (jaca cozida e liofilizada), explicados pelo primeiro componente principal deve-se ao atributo sabor, que apresentou correlação de 0,90 e 0,92 respectivamente com este componente. A variabilidade no segundo componente (32,46%) está associada à formulação E (frango cozido), que apresentou uma correlação de 0,96 com este componente.

6.6.3 Teste de intenção de compra

O teste de intenção de compra foi realizado segundo uma escala ancorada nos extremos de “1 = certamente não compraria e 5 = certamente compraria” (DUTCOSKY, 2013).

A tabela 7 apresenta os resultados referentes à intenção de compra dos consumidores de acordo com a avaliação realizada na análise sensorial

Tabela 7: Dados sobre a intenção de compra das três amostras.

AMOSTRA *B	AMOSTRA **C	AMOSTRA*** E
3,12±1,41	3,24±1,35	4,12±1,28

Média ± desvio padrão para n=150.

*Jaca cozida; **Jaca cozida, liofilizada e reidratada; ***Frango cozido

Fonte autoria própria, 2017.

Pelo Teste de intenção de compra observou-se que a amostra de recheio de frango cozido apresentou-se na categoria 4 (*possivelmente compraria*), e as amostras de recheio de jaca cozida e de jaca cozida e liofilizada situaram-se na categoria 3 (*talvez compraria e talvez não compraria*), denotando uma indiferença dos consumidores quanto ao seu interesse de aquisição destes produtos e revelando que estes estão familiarizados com as características sensoriais da carne de frango.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se nesse trabalho que há semelhança entre a jaca verde cozida e o peito de frango cozido quanto aos parâmetros cor e textura, sendo que o peito de frango apresentou-se mais claro do que a jaca verde, porém os outros parâmetros são estatisticamente iguais.

Já os parâmetros físico químicos, observou-se um aumento dos teores de proteína, lipídios, fibra bruta e pH na Jaca verde cozida e liofilizada quando comparada a Jaca verde *in natura*. Já os parâmetros umidade e cinzas apresentaram valores menores na Jaca verde cozida e liofilizada do que na fruta verde *in natura*.

Os resultados microbiológicos das amostras servidas na análise sensorial apresentaram-se de acordo com os padrões vigentes na legislação brasileira, garantindo-se a sua inocuidade para o consumo durante a avaliação.

Na análise sensorial não houve diferença estatística entre as amostras de jaca verde cozida e de jaca verde cozida, liofilizada e reidratada, ambas as amostras se classificaram na categoria "gostei ligeiramente" quanto aos atributos de impressão global, aparência, cor, aroma, sabor e textura, dados que viabilizam o uso da liofilização. Já a amostra de frango cozido quanto aos atributos de impressão global, aparência, cor, aroma, sabor e textura, se classificou na categoria "gostei regularmente". Esse fato pode ser atribuído à familiaridade dos consumidores com a carne de frango visto que, segundo a pesquisa de mercado aplicada, 92,67% dos avaliadores não consomem jaca verde cozida.

Observou-se nessa pesquisa que a liofilização da jaca verde cozida é viável quanto aos parâmetros sensoriais, e que existe forte semelhança entre o produto em questão e o peito de frango cozido quanto a cor e a textura. O público vegetariano representa um mercado em expansão e a demanda por alimentos práticos, saudáveis, seguros e com longa duração é cada vez maior, razão pela qual realizou-se esse trabalho.

REFERÊNCIAS

ANG, C. Y. W.; HUANG, Y. W. **Color changes of chicken leg patties due to end-point temperature, packaging and refrigerated storage.** Journal of Food Science, Chicago, v. 59, n. 1, p. 26-29, 1994.

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTRY, AOAC **Official Methods of Analysis.** Microbiological Methods. 19th ed. 201.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia.** 1993. 8 p. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/nbr-12806-analise-sensorial-dos-alimentos-e-bebidas.html>>. Acesso em novembro de 2017.

ANDRADE, D. S, BRANDÃO R. J, MARQUES L. G, PRADO M. M, **Estudo da Influência do pré tratamento Ultrassônico sobre a transferência de massa nos processos de liofilização e reidratação de jaca (*Artocarpus heterophyllus*).** ENEMP, XXXVII. Conserva de frutas. 2015.

AMÂNCIO, L. M.; LUIZ, W.; MARQUES, V. Liofilização: perspectivas para um novo mercado na região do Vale do São Francisco. **Revista Semiárido De Visu**, v.2, n.3, p.323-334, 2012.

AZEVEDO, E. DE. **Vegetarianism.** Thematic articles. v. 8, p. 275–288, 2013.

BASSO, A. M. **Estudo da composição da jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) desidratada, *in natura* e liofilizada.** Programa de Pós Graduação em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2017.

BLIX, Glen. **História do vegetarianismo.** Vibrant Life, v. 8, n. 3, p. 4, 1992.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. **Resolução RDC N.º 12, de 02 de janeiro de 2001.** Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.gov.br/anvisa.html>>. Acesso em: 26 de outubro, 2017.

BRESSAN MC, BERAQUET NJ. **Efeito de fatores pré-abate sobre a qualidade da carne de peito de frango.** Ciênc. Agrotec., Lavras. 2002; 26(5):1049-1059.

COUCEIRO P, SLYWITCH E, LENZ F **Padrão alimentar da dieta vegetariana.**

Einstein. 2008; 6(3):365-73.

DICK M, JONG EV, SOUZA JP. **Análise Sensorial de Carne de Frango Pré-Cozida e Embalada em Bandeja de Cartão Após Aquecimento em Forno Micro-Ondas e Forno Convencional.** UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde 2011;13(1):39-44.

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

EL-AQUAR, A. A., MURR, F. E. X. **Estudo e modelagem da cinética de desidratação osmótica do mamão formosa (carica papaya L.).** Ciênc. Tecnol. Aliment. v.23, n.1, p.69-75, jan.-abr. 2003.

FAO. **Food and Agriculture Organization,** 2003. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/006/j0083e/j0083e00.htm>. Acesso em novembro de 2016.

FONTES, A. et al. **Lyophilization Process in the Food.** Alimentos Technological Forecasting v. 3, p. 92–102, 2012.

FRANCO, É. DE S.; REGO, R. A. **Marketing estratégico para subculturas: um estudo sobre hospitalidade e gastronomia vegetariana em restaurantes da cidade de São Paulo.** *Turismo - Visao e Ação*, v. 7, n. 3, p. 469–482, 2005.

GAZETA DO POVO, <<http://www.gazetadopovo.com.br/bomgourmet/voce-conhece-a-carne-de-jaca-da-pra-fazer-ate-coxinha-e-fica-igual/>>. Acesso em novembro de 2017.

GODOY, R. C. B. DE; MATOS, E. L. S.; SANTOS, G. P. DOS. **Avaliação do efeito da temperatura de armazenamento na composição físico-química e sensorial de jaca dura minimamente processada.** *Revista de Ciências Agrárias*, v. 53, n. 2, p. 117–122, 2010.

GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. **Análises físico químicas de alimentos.** Viçosa: UFV, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos,** 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008. p. 105-137.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). POF: Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: **Aquisição Alimentar Domiciliar Per Capita.** Rio de Janeiro, 2010.

MAMEDE, M. E. O.; SUZARTH, M.; JESUS, M. A. C. L.; CRUZ, J. F. M.; OLIVEIRA, L. C. **Avaliação de néctar de uva.** Alim. Nutr. Braz. J. Food Nutr., Araraquara, v. 24, n. 1, p. 65-72, jan./mar. 2013.

NETA, L. **Tecnologias patenteadas para produção e frutas tropicais desidratadas**. Anais SIMTEC – ISSN: 2318-3403. Aracaju/SE – 25 a 27/09/ 2013. Vol. 1/n. 1/ p. 464-477 D.O.I.: 10.7198/S2318-34032013001039.

KEVIN, K. **Take a walk on the wild side: exotic fruits add flair to flavor systems in this handbook of tropical fruit flavors**. Food Processing, v.55, n.5, p. 27-34, 1994.

MARQUES, L. **Liofilização de frutas tropicais**, São Carlos-SP, 2008.

MEDEIROS, T. C. et al. **Elaboração de iogurte de jaca: Avaliação físico química, microbiológica e sensorial**. *Scientia Plena*, v. 7, n. 9502, p. 1–4, 2011.

OLIVEIRA, L. F. DE. **Efeito dos parâmetros do processo de desidratação de Jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) sobre as propriedades químicas, físico-químicas e aceitação sensorial**. 2009.

PÉREZ-VENDRELL, A. M. et al. **Influence of source and ratio of xanthophyll pigments on broiler chicken pigmentation and performance**. Poultry Science, v. 80, n. 2, p. 320-326, 2001

PONTES, S. F. O. et al. **Secagem e avaliação sensorial de banana da terra**. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 9, n. 2, p. 143–148, 2007.

PRETTE, A. P. **Aproveitamento de polpa e resíduos de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) através de secagem convectiva**. 2012. 161f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB, Brasil, 2012.

PRETTE, A. P. et al. **Thermodynamic properties of water sorption of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) as a function of moisture content**. *Food Science and Technology*, v. 33, n. 1, p. 199–208, 2013.

RANGEL, 2016 **Pequenas Empresas de Produtos Vegetarianos Crescem 40% ao ano**. Folha de São Paulo, setembro de 2016.

ROSA, F. C. et al. **Efeito de métodos de cocção sobre a composição química e colesterol em peito e coxa de frangos de corte**. *Ciênc. Agrotec. Lavras*, v. 30, n. 4, p. 707-714, jul./ago., 2006

SARTORI, C. T, **Influência da maturação no rendimento do peito de frango marinado cozido em processo contínuo**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFSM, RS), 2012.

SPERS, E. E.; BEGIATO, G. F. **Mercado de frutas secas**. p. 13–14, 2008.

TEIXEIRA, L. V. **Análise Sensorial na Indústria de Alimentos.** Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.

VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. da. **Características da carne de frango.** Espírito Santo: UFES, 2007. (Boletim Técnico, PIE-UFES: 01307)

VOLPATO, G. **Dissertação de Mestrado:** Otimização do Processamento de Peito de Frango Cozido. Florianópolis: UFSC, Curso de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, 2005. 122p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.