

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA,
MICROBIOLÓGICA E COMPOSTOS BIOATIVOS DE
FARINHAS DE CASCAS E BAGAÇO DE KIWI
(*Actinidia deliciosa*) E SUA APLICAÇÃO EM PATÊ**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Marcela Bromberger Soquetta

Santa Maria, RS, Brasil

2015

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E
COMPOSTOS BIOATIVOS DE FARINHAS DE CASCAS E
BAGAÇO DE KIWI (*Actinidia deliciosa*) E APLICAÇÃO EM PATÊ**

Marcela Bromberger Soquetta

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Área de concentração em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos**

Orientador: Prof. Pós Dr. Nelcindo Nascimento Terra

Co-Orientadora: Dra. Claudia Severo Rosa

Santa Maria, Brasil.

2015

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Soquetta, Marcela Bromberger
Caracterização físico-química, microbiológica e compostos bioativos de farinhas de cascas e bagaço de Kiwi (Actinidia deliciosa) e sua aplicação em patê. / Marcela Bromberger Soquetta.-2015.
110 f.; 30cm

Orientador: Nelcindo Nascimento Terra
Coorientador: Claudia Severo Rosa
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, RS, 2015

1. Farinha de kiwi 2. Compostos bioativos 3. Oxidação lipídica 4. Patê de presunto I. Terra, Nelcindo Nascimento II. Rosa, Claudia Severo III. Título.

© 2015

Todos os direitos autorais reservados a Marcela Bromberger Soquetta. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: marcelasoquetta@hotmail.com

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos alimentos**

A comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a
Dissertação de Mestrado

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E
COMPOSTOS BIOATIVOS DE FARINHAS DE CASCAS E BAGAÇO
DE KIWI (*Actinidia deliciosa*) E APLICAÇÃO EM PATÊ**

elaborada por
Marcela Bromberger Soquetta

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Ciência e Tecnologia de alimentos

COMISSÃO EXAMINADORA:

Claudia Severo Rosa, Dra.
(Presidente/Co-orientadora)

Leadir Lucy Martins Fries, Ph. D.
(UFSM)

Mari Silvia Rodrigues de Oliveira, Dra.
(UNISC)

Santa Maria, 18 de junho de 2015.

“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem curtem muito, nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”

Theodore Rooseve

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu agradeço o meu orientador professor Pós Dr. Nelcindo Nascimento Terra e minha co-orientadora professora Dr. Claudia Severo da Rosa, pelo apoio e dedicação durante o nosso trabalho. Obrigada pelo compartilhamento de seus conhecimentos, paciência e incentivo neste passo importante da minha formação.

Aos meus pais, Diana Bromberger Soquetta e Volmar Soquetta, pelo amor, exemplo de caráter e empenho para poder proporcionar a educação e formação das filhas. Amo vocês.

A minha irmã, pelo amor e principalmente pelo apoio aos meus estudos, desde o segundo grau quando me proporcionou morar com ela em Santa Maria onde eu encontrei uma escola que me deu condições de passar em uma Universidade Federal.

Aos demais professores do Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSM, pelas aulas e dúvidas que foram sempre esclarecidas.

Aos meus amigos e colegas de mestrado por ter dividido da amizade, alegrias, frustrações, conquistas e discussões.

Aos funcionários do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos pela dedicação em ensinar os princípios básicos de laboratório e colaboração na realização deste trabalho.

Às empresas Excelsior Alimentos S/A e Silvestrin Frutas Ltda pelas doações de matéria-prima para a realização deste trabalho.

A CAPES pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa de Mestrado.

A todos que fizeram parte desta caminhada e de certa forma colaboraram para a execução deste trabalho, muito obrigada!

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Universidade Federal de Santa Maria

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E COMPOSTOS BIOATIVOS DE FARINHAS DE CASCAS E BAGAÇO DE KIWI (*Actinidia deliciosa*) E APLICAÇÃO EM PATÊ

AUTORA: Marcela Bromberger Soquetta
ORIENTADOR: Pós Dr. Nelcindo Nascimento Terra
CO-ORIENTADORA: Dr. Claudia Severo da Rosa
Santa Maria, 18 de junho de 2015.

O patê ou pasta constitui-se principalmente por gorduras, proteínas e água, sendo susceptível a reações de deterioração, como a oxidação lipídica. Os antioxidantes são utilizados para retardar estes processos, sendo que os sintéticos são mais utilizados. Entretanto, por serem mais seguros, tem-se analisado fontes naturais, como os resíduos de frutas, que são ricos em fitoquímicos, ao mesmo tempo em que fornecem uma alternativa para os desperdícios. O kiwi é um fruto mundialmente conhecido pelo sabor e alto valor nutritivo. A transformação destes em farinha é importante pela redução do volume e perecibilidade. O objetivo deste estudo foi à caracterização físico-química, microbiológica e compostos bioativos de farinhas de cascas e bagaço de Kiwi (*Actinidia deliciosa*), de duas variedades (Bruno e Monty), em dois estádios de maturação, e a aplicação da farinha, de maior atividade antioxidante, em diferentes concentrações, em patês de presunto, visando ação antioxidante e adição de fibra alimentar. Para a obtenção das farinhas utilizou-se estufa a 35°C (± 5), moinho analítico e peneiras para padronização da granulometria. Foram realizadas as análises de composição centesimal, determinação de pH, atividade de água, caracterização microbiológica, atividade antimicrobiana, determinação de compostos bioativos, vitamina C, fenólicos totais, clorofilas, carotenoides totais, flavonoides totais e atividade antioxidante (DPPH e FRAP). Conforme os resultados, a farinha de casca de kiwi da variedade Bruno, no primeiro estágio de maturação, foi a amostra de maior atividade antioxidante pelo método DPPH (72,04% de atividade máxima) e a que contém o maior teor de fenólicos totais (1262,34 mg GAE/100g), sendo então a farinha escolhida para a elaboração dos patês, que seguiu os procedimentos descritos por Terra, (1998). Os ingredientes foram misturados em *cutter* para a formação da emulsão, embalagem e pasteurização a 73°C no interior da massa. As formulações diferenciaram em relação ao antioxidante, sendo elas: T1-padrão, com adição de Eritorbato de sódio; T2- controle, sem adição de antioxidante; T3, T4 e T5- com adição de antioxidante natural, farinha de casca de kiwi (FCK) em diferentes concentrações 0,5, 1,0 e 2,0%, respectivamente. Após o produto acabado foram realizadas as análises de composição centesimal, pH, cor, oxidação lipídica, DPPH, vitamina C, textura, análises microbiológicas e sensorial. Os patês de presunto se apresentaram dentro dos requisitos da legislação tanto para a composição centesimal quanto para estabilidade microbiológica, não apresentaram alterações oxidativas durante o armazenamento e boa aceitabilidade sensorial para as concentrações de 0,5 e 1,0% de farinha de casca de kiwi (FCK). Os patês de presunto adicionados de FCK podem ser considerados alimentos funcionais, visto que possuem mais de 3g de fibra alimentar em cada 100g de patê. Com os resultados observou-se que as farinhas de resíduos de kiwi caracterizam-se em importante fonte de compostos bioativos e fibra alimentar, e adicionadas ao patê de presunto, não alteram a qualidade físico-química e microbiológica, viabilizando a sua utilização como ingrediente em produtos cárneos.

Palavras-chave: Farinha de kiwi. Compostos bioativos. Oxidação lipídica. Patê de presunto.

ABSTRACT

Master Dissertation
Graduate Program in Food Science and Technology
Federal University of Santa Maria

PHYSICOCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL CHARACTERIZATION AND BIOACTIVE COMPOUNDS OF KIWI (*Actinidia deliciosa*) PEEL AND POMACE FLOUR AND APPLICATION IN PÂTÉ

AUTHOR: Marcela Bromberger Soquetta
ADVISOR: Pós Dr. Nelcindo Nascimento Terra
CO-ADVISOR: Dr. Claudia Severo da Rosa
Santa Maria, June 18th, 2015.

Pâté or paste is made up primarily of fats, proteins and water, being susceptible to deterioration reactions, such as lipid oxidation. Antioxidants are used to slow this processes, with the synthetic ones being more utilized, however, because they are safer, natural sources have been analyzed, like fruit residues, that are rich in phytochemicals while simultaneously provide an alternative to waste. Kiwi is a fruit know worldwide by its taste and high nutritional value. The transformation of these in flour is important do to volume reduction and perishability. The objective of this study was to determinate the bioactive compounds of flours of peel and pomace from two variations (Bruno and Monty) of kiwi (*Actinidia deliciosa*), unripe and ripe, and the application of the flour with the highest antioxidant activity in different concentrations in ham pâtés. To obtain the flour was used an oven at 35 ± 5 °C, analytical mill and sieves for standardization of particle size. Analisis of chemical composition, pH determination, water activity, microbiological characterization, antimicrobial activity, determination of bioactive compounds, vitamin C, total phenolics, chlorophylls, total carotenoids, total flavonoids and antioxidant activity (DPPH and FRAP) were performed. According to the results, kiwi peel flour from the Bruno variety in the first stage of maturation was the sample with the highest antioxidant activity by the DPPH metod (72,04% of maxim activity) and with the highest level of total phenols (1262,34 mg GAE/100g), being therefore the flour chosen for elaboration of the pâtés, which followed the procedures described by Terra (1998). The ingredients were mixed in cutter for emulsification, packaging and pasteurization at 73 °C in the interior of the mass. The formulations differ in relation to the antioxidant, them being: T1 – standard, with addition of sodium erythorbate; T2 – control, without antioxidant addition; T3, T4 and T5 – with addition of natural antioxidant, kiwi peel flour (FCK) in different concentrations 0.5, 1.0 and 2.0%, respectively. After the product was finished, analysis of chemical composition, pH, color, lipid oxidation, DPPH, vitamin C, texture, microbiological and sensory analysis were performed. The ham pâtés were within the law requisites for chemical composition and microbiological stability, did not show oxidative changes during storage and showed good sensory acceptability for the concentrations of 0,5 and 1,0% of kiwi peel flour (FCK). The ham pâtés added with kiwi flour can be considered functional foods, having over 3 g of dietary fiber in every 100 g of pâté. Within the results was observed that the kiwi flours are characterized as an important source of bioactive compounds and dietary fiber, enabling its use as an ingredient in meat products.

Keywords: Kiwi flour. Bioactive compounds. Lipid oxidation. Ham pâté.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1 - Composição centesimal das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.	30
Tabela 2 - Valores de pH e atividade de água (Aa) das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação...34	34
Tabela 3 - Teores de Vitamina C, Fenólicos totais e Flavonoides totais das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.	36
Tabela 4 - Teores de Clorofila total e carotenoides totais das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.	39
Tabela 5 - Atividade antioxidante máxima e IC ₅₀ pelo método DPPH e atividade antioxidante pelo método FRAP das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.	41
Tabela 6 - Contagem de microrganismos das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.	44

ARTIGO 2

Tabela. 1 - Ingredientes utilizados nas formulações dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi. .61	61
Tabela. 2 - Composição centesimal da farinha de casca de kiwi (FCK) e dos tratamentos de patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	65
Tabela. 3 - Valores de pH dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 63 dias de armazenamento à 4°C.	68
Tabela. 4 - Valores de Atividade de Água (Aa) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi durante 63 dias de armazenamento a 4°C.	69
Tabela. 5 - Valores obtidos na determinação de cor (L*, a*, b*) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 63 dias de armazenamento a 4°C.	71
Tabela. 6 - Valores obtidos na determinação de cor (C* e h*) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi durante 63 dias de armazenamento a 4°C.	73
Tabela. 7 - Determinação da oxidação lipídica, através da quantificação de malonaldeído (TBARS), dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 84 dias de armazenamento a 4°C.	74

Tabela. 8 - Determinação de Vitamina C e atividade antioxidante pelo método DPPH (%) dos patês adicionados, em diferentes concentrações, de farinha de casca de kiwi.	78
Tabela. 9 - Contagem microbiológica (UFC/g) da farinha de casca de kiwi e dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	83
Tabela. 10 - Estabilidade microbiológica dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 63 dias de armazenamento a 4°C.	85
Tabela. 11 - Teste de comparação múltipla dos patês adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	87
Tabela. 12 - Teste da escala hedônica dos patês adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	88
Tabela. 13 - Índice de aceitabilidade (%) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Processo geral da reação de oxidação lipídica em produtos cárneos.	16
Figura 2 -	Estrutura do Ácido Ascórbico (a), forma reduzida (b) e forma oxidada (c).	18
Figura 3 -	Fruta kiwi(Actinidia deliciosa)(a);Variedade Bruno(b);Variedade Monty(c).	19

ARTIGO 2

Figura. 1 -	Valores de dureza dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	79
Figura. 2 -	Valores de mastigabilidade dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	81
Figura. 3 -	Valores de gomosidade dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.	82
Figura. 4 -	Teste de intenção de compra dos patês de presunto adicionados de casca de kiwi.	89

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	104
APÊNDICE B - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla....	105
APÊNDICE C - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla....	106
APÊNDICE D - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla....	107
APÊNDICE E - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla....	108
APÊNDICE F - Ficha para avaliação sensorial - Teste da Escala Hedônica.....	109
APÊNDICE G - Ficha para avaliação sensorial - Teste de Intenção de compra.	110

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 Patê ou pasta	15
3.2 Oxidação Lipídica	16
3.3 Antioxidantes sintéticos e naturais	16
3.4 Kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>)	18
3.5 Farinhas de origem vegetal - a partir de resíduos de frutas	20
4. ARTIGOS CIENTÍFICOS	21
4.1 Artigo 1	21
Caracterização físico-química, microbiológica e compostos bioativos de farinhas de casca e bagaço de kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>)	21
Resumo	22
Introdução	23
Materiais e métodos	24
Resultados e discussões	30
Conclusão	46
Referências	46
4.2 Artigo 2	57
Desenvolvimento de patê de presunto adicionado de farinha de casca de kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>) como antioxidante e fonte de fibra alimentar	57
Resumo	58
Introdução	58
Materiais e métodos	60
Resultados e discussões	65
Conclusão	89
Referências	90
5. CONCLUSÃO GERAL	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
APÊNDICES	104

INTRODUÇÃO

O patê consiste em uma emulsão cárnea, óleo em água, onde a fase dispersa é constituída principalmente por gordura e a fase contínua por água e proteínas hidrossolúveis (MINOZZO; WASZCZYNSKYJ; BEIRÃO, 2004). Esta composição, somada às operações durante o processamento, tornam o produto suscetível a reações de deterioração que afetam negativamente os produtos (SILVA et al., 2003).

A oxidação lipídica é indesejável não somente pela redução de *shelf-life* e alterações sensoriais, mas também pela destruição de constituintes essenciais e formação de compostos tóxicos para a saúde humana. Como recurso para minimizar esse processo, podem ser empregadas técnicas de proteção, bem como, a adição de compostos químicos, antioxidantes, durante o processamento dos produtos cárneos (RAMALHO; JORGE, 2006; GEORGANTELIS et al., 2007).

Os antioxidantes são substâncias que retardam ou inibem as alterações oxidativas nos alimentos (BRASIL, 1961). Podem ser naturais ou sintéticos, sendo que estes são os de maior utilização, devido à acessibilidade e maior estabilidade. Entretanto, as pesquisas têm relacionado a efeitos mutagênicos e carcinogênicos e revelado compostos bioativos com a mesma função, sem diminuição na qualidade dos produtos (MERCADANTE et al., 2010). São fontes de antioxidantes naturais os microrganismos, os tecidos animais e os vegetais (WOLFE; WU; LIU, 2003), sendo que as principais substâncias antioxidantes são os compostos fenólicos, os carotenoides, os flavonoides e a vitamina C (BREWER, 2011).

O Kiwi (*Actinidia deliciosa*) é um fruto cítrico originário da Ásia que tem grande aceitação pelos consumidores, tanto pelo seu sabor apreciável, quanto pelo relevante valor nutricional. Dentre os constituintes destacam-se as fibras, os minerais e os compostos bioativos (DEMCZUK et al., 2008). Segundo Martins e Farias (2002) do total de frutas processadas, são gerados entre 30 e 40% de resíduos. A partir disto, a utilização destes, torna-se uma prática importante na redução de problemas ambientais e produção de novos ingredientes para produtos alimentícios. A transformação dos subprodutos em farinhas pode ser um processo viabilizador e propulsor, devido à praticidade de uso, redução da perecibilidade e do volume a ser transportado (AZEVEDO et al., 2008).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este estudo teve como objetivo a caracterização físico-química, microbiológica e compostos bioativos de farinhas de cascas e bagaço de kiwi (*Actinidia deliciosa*), de duas variedades, em dois estádios de maturação, e a aplicação da farinha, de maior atividade antioxidante, em diferentes concentrações, em patês de presunto, visando ação antioxidante e fibra alimentar.

2.2 Objetivos específicos

- Obtenção das farinhas de cascas e bagaço de duas variedades de kiwi, Bruno e Monty (*Actinidia deliciosa*), em dois estádios de maturação;
- Determinar as características físico-químicas, centesimal e compostos bioativos das farinhas;
- Avaliação microbiológica e atividade antimicrobiana das farinhas;
- Avaliar a atividade antioxidante *in vitro* das farinhas pelos métodos de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) e FRAP (Poder antioxidante de redução de ferro);
- Desenvolver patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, previamente selecionada pela alta atividade antioxidante, medida através do método DPPH;
- Monitorar a estabilidade lipídica, físico-química e microbiológica dos patês durante a vida de prateleira;
- Avaliar sensorialmente as formulações de patê de presunto por dois métodos sensoriais, discriminativo, pelo teste de comparação múltipla, e afetivo, através dos testes de escala hedônica e intenção de compra;

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Patê ou pasta

A produção de carnes desempenha importante papel na economia brasileira, sabendo-se que o país é o maior exportador de carne bovina, o quarto maior exportador de carne suína e o maior exportador de carne de frango (USDA, 2012). Do ponto de vista nutricional as carnes são consideradas de alto valor, pois sua composição em aminoácidos essenciais, lipídios, vitaminas e sais minerais são adequados e necessários à alimentação humana (COSTA et. al., 2002). Entretanto, devido ao elevado teor de nutrientes, água disponível e pH, torna-se um alvo fácil às reações físico-químicas e aos microrganismos deterioradores e/ou patogênicos (ALCANTARA, MORAIS, SOUZA, 2012).

A industrialização consiste na transformação das carnes em produtos cárneos. O emprego de aditivos, calor e frio, bem como, o uso das boas práticas de fabricação, possibilitam a obtenção de produtos diferenciados, saudáveis e seguros (TERRA, 1998). Entende-se por embutido cárneo todo o produto elaborado com carne ou órgãos comestíveis, curado ou não, condimentado, cozido ou não, defumado e dessecado ou não, tendo como envoltório: tripa, bexiga, membrana animal ou película artificial (BRASIL, 1952).

O departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal define como patê ou pasta, o produto cárneo industrializado, obtido a partir de carnes ou produtos cárneos ou miúdos comestíveis, das diferentes espécies de animais comercializados e transformados em pasta, adicionado de ingredientes e submetido a um processo térmico adequado (BRASIL, 2000).

O patê é bastante popular, sendo consumido tanto a nível doméstico, quanto no mercado de alimentação rápida. A fabricação desse produto caracteriza-se na intensa trituração dos ingredientes, obtendo-se massa fina, onde as fases insolúveis entre si se mantêm harmoniosamente, porém não totalmente homogêneas. A fase dispersa é constituída por partículas de gordura, fibras musculares, aditivos, farináceos, entre outros, enquanto a fase continua é constituída por água, sal, proteínas hidrossolúveis e outros elementos solúveis (SHIMOKOMAKI et al., 2006).

3.2 Oxidação lipídica

O processo de oxidação lipídica é o principal fator responsável pela deterioração de alimentos com alto teor de gorduras, resultando em alterações nas características organolépticas (cor, aroma, textura, sabor), no valor nutritivo (degradação de vitaminas lipossolúveis e de ácidos graxos essenciais) (SILVA; JORGE, 2014) e também na integridade e segurança dos alimentos (formação de compostos poliméricos potencialmente tóxicos) (ZHANG et al, 2010).

A estrutura lipídica dos alimentos (insaturações), o meio onde se encontram (contato com oxigênio e luz) e a presença de pré-oxidantes (íons metálicos de transição) e antioxidantes são fatores determinantes para estas reações (WHEATLEY, 2000) que podem ocorrer por diferentes mecanismos, como reações hidrolíticas, oxidação enzimática, fotoxidação e autooxidação (SOARES et al., 2012).

Em produtos cárneos a oxidação lipídica pode ser considerada como um processo autocatalítico, onde os produtos das reações iniciais propagam-se em reações em cadeia, originando novos compostos, os quais se relacionam diretamente com a perda da qualidade (SHAHIDI; JANITHA; WANASUNDARA, 1992). O processo geral da oxidação lipídica está demonstrado na Figura 1.

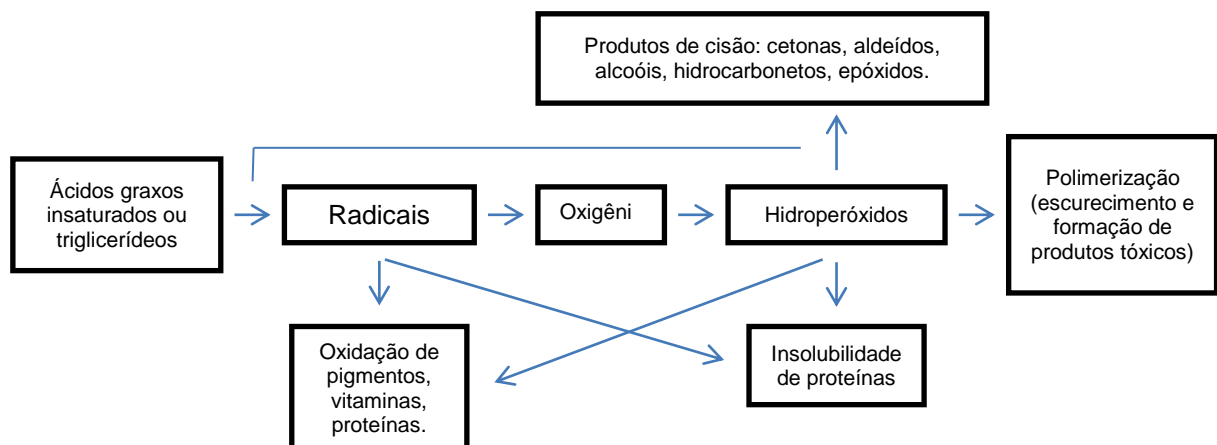


Figura 1 - Processo geral da reação de oxidação lipídica em produtos cárneos.

Fonte: Jadhav et al., 1996.

Existem diferentes métodos para quantificar a oxidação lipídica. Em carnes e produtos cárneos o mais usual é o teste de TBARS, devido à sua simplicidade e rapidez. Este teste quantifica o malonaldeído (MDA), um dos principais produtos de

decomposição dos hidroperóxidos de ácidos graxos poliinsaturados, formado durante o processo oxidativo (OSAWA; FELÍCIO; GONÇALVES, 2005).

3.3 Antioxidantes sintéticos e naturais

Os antioxidantes são definidos como substâncias que retardam ou inibem as alterações oxidativas (BRASIL, 1961). Eles podem estar naturalmente presentes ou são adicionados aos alimentos. Os endógenos ocorrem como forma de defesa dos tecidos ao estresse oxidativo e os exógenos são adicionados com o intuito de reforçar a proteção (DECKER, 1997). A utilização é regulamentada por agências como a FAO (Food and Agriculture Organization) e no Brasil pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que estabelece as substâncias e as concentrações permitidas e devem atender aos requisitos: ser compatível com o substrato, não conferir odor ou sabor estranho ao produto, ser efetivo durante todo o período de armazenamento e ser estável ao processamento (MELO; GUERRA, 2002).

Os antioxidantes podem ser classificados de acordo com sua natureza em sintéticos ou naturais. Os sintéticos são frequentemente utilizados nas indústrias alimentícias, pelo seu baixo custo, estabilidade e eficácia, entre eles estão o BHT (butil hidroxitolueno), o BHA (butil hidroxianisol), o TBHQ (terc-butil hidroquinona), entre outros (CAPITANI et al., 2009). Estes compostos têm uso aprovado dentro de um limite de ingestão diária aceitável (IDA) (RAMALHO; JORGE, 2006). Entretanto, conforme dados da literatura, podem estar relacionada a implicações negativas, como efeitos mutagênicos, formação de compostos tóxicos e carcinogênicos. Por estes motivos, a salubridade dessas substâncias vem sendo questionada e em alguns países, seu uso já foi restrito, o que desencadeou a procura por novos antioxidantes, que sejam seguros e preferencialmente provenientes de fontes naturais (TERMENTZI, KEFALAS; KOKKALOU, 2006).

Nos últimos anos, cientistas e especialistas, concordam que as frutas contêm, além dos nutrientes básicos, compostos bioativos, com potencial antioxidante, pertencentes à classe das vitaminas (vitamina C e E), compostos fenólicos (flavonoides e ácidos fenólicos), carotenoides (β -caroteno e licopeno), clorofilas, entre outras (GHIRETTI et al., 1997).

A vitamina C ou ácido ascórbico é uma substância hidrossolúvel, envolvida em múltiplas funções biológicas. Suas ligações podem ser quebradas pelo oxigênio,

bases alcalinas e temperaturas elevadas. Deste modo, existem duas formas (Figura 2), a reduzida e a oxidada (ácido desidroascórbico), ambas possuem atividade antioxidante, por mecanismos de inativação de radicais livres, capacidade de quelar metais ou ainda regenerar antioxidantes fenólicos (BREWER, 2011).

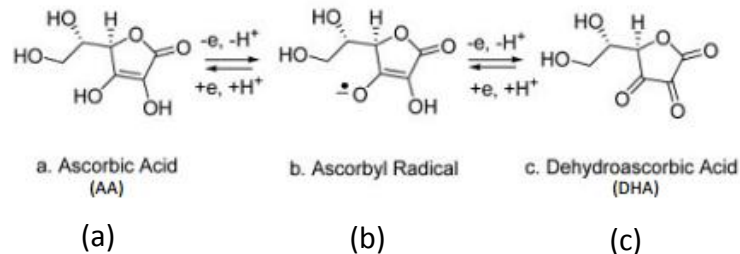


Figura 2 - Estrutura do Ácido Ascórbico (a), forma reduzida (b) e forma oxidada (c).

Fonte: Cerqueira; Medeiros; Augusto, 2007.

Os compostos fenólicos são substâncias aromáticas com um ou mais substituintes hidroxílicos. Agem sequestrando radicais livres ou quelando metais tanto na etapa de iniciação como na propagação da oxidação lipídica. Podem ser divididos em dois grandes grupos, os flavonoides e os ácidos fenólicos. Os flavonoides possuem dois anéis aromáticos com pontes de três carbonos condensados num oxigênio formando um anel intermediário e podem ser divididos em seis grupos: flavanóis (catequinas), flavonóis (quercitina), flavonas (rutina), antocianinas (cianidina), isoflavonoides (genisteína) e flavononas (miricetina). Os ácidos fenólicos têm um anel benzênico, um grupamento carboxílico e um ou mais grupamentos de hidroxila e/ou metoxila na molécula e são divididos em três grupos: ácidos benzoicos, ácidos cinâmicos e cumarinas (PEREIRA; VIDAL; CONSTANT, 2009; DEGÁSPARI; WASZCZYNSKYJ, 2004).

3.4 Kiwi (*Actinidia deliciosa*)

O kiwi (*Actinidia deliciosa*) é uma espécie originária na Ásia pertencente à família *Actinidiaceae* e gênero *Actinidia*. O fruto foi nomeado como kiwi, por causa de sua cor amarronzada e aparência peluda (figura 3) como o pássaro kiwi da Nova Zelândia (DEMCZUK et al., 2008). Entre as principais cultivares de *Actinidia deliciosa* (polpa verde) (figura 3a) estão às variedades, Bruno (figura 3b) e Monty (figura 3c) analisadas neste estudo (EMBRAPA, 2012).

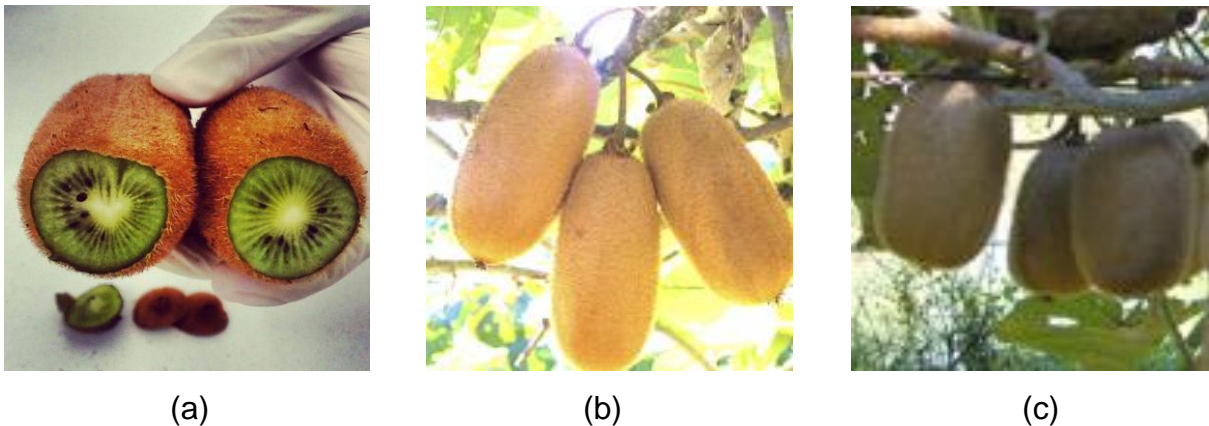


Figura 3 - Fruta kiwi (*Actinidia deliciosa*) (a); Variedade Bruno (b); Variedade Monty (c).

Fonte: (a) Acervo pessoal; (b) e (c) Embrapa, 2012.

O kiwi é cultivado mundialmente devido suas propriedades nutricionais, sensoriais e capacidade de armazenamento a frio prolongado, o que permite o seu consumo durante todo o ano (MINAS et al., 2010). No Brasil, a cultura vem despertando interesse crescente, devido seu potencial produtivo, onde são produzidas em média cinco mil toneladas por ano (OLIVEIRA; GOMEZ, 2011), destacando-se o Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A propagação é realizada por estaquia, enxertia de plantas ou por micro propagação (MANFROI et al., 1997). O fruto tem formato oval e a polpa é verde brilhante (Figura 3). Diversas pesquisas apontam esta fruta como fonte de nutrientes, principalmente, fibras, minerais e compostos bioativos (DU et al., 2009; PARK et al., 2011).

O conteúdo de fibra deste fruto o converte em um excelente regulador da função intestinal (HEIFFIG; AGUILA; KLUGE, 2006). Em relação aos compostos bioativos os frutos caracterizam-se pelo alto teor de vitamina C (ácido ascórbico), excedendo 150% da dose recomendada (DRIEGHE; ROCHA; MORAIS, 2007), a quantidade pode variar de 30 a 110mg em cada 100g de kiwi (DU et al., 2009), além de outros fitoquímicos encontrados, incluindo carotenoides, luteína e compostos fenólicos, quais promovem alta característica antioxidante (PARK et al., 2011).

Durante o amadurecimento vários fatores químicos e bioquímicos acontecem modificando os atributos e determinando a qualidade final dos frutos. O armazenamento também pode influenciar no conteúdo nutricional, sendo a temperatura, o fator mais importante para manter as características organolépticas (TAVARINI et al., 2008).

O principal destino do kiwi é o consumo *in natura*, mas com o passar dos anos, novas técnicas de aproveitamento foram desenvolvidas, destacando-se polpas, sorvetes, geleias, amaciante de carnes, entre outros (TAVARINI et al., 2008), o que gera resíduos industriais, que podem ser utilizados como ingredientes em alimentos, devido sua composição rica em nutrientes e compostos com atividade antioxidante (KOBORI; JORGE, 2005; LOUSADA et al., 2006).

3.5 Farinhas de origem vegetal - a partir de resíduos de frutas

O aproveitamento integral dos alimentos caracteriza-se em uma prática saudável e ecologicamente correta. A importância nutricional deste material está no fato de que talos, folhas, cascas e sementes são muitas vezes mais nutritivos que as partes que se está acostumado a consumir (STEFANELLO; ROSA, 2012). A transformação dos resíduos em farinha caracteriza-se em uma prática promissora, já que reduz o volume e a perecibilidade destes subprodutos. Segundo a legislação vigente, farinha de origem vegetal é o produto obtido pela moagem de vegetais, podendo sofrer previamente processos tecnológicos adequados (BRASIL, 1978). A secagem é um processo utilizado para preservar a qualidade dos alimentos, de modo a desfavorecer o desenvolvimento de microrganismos e eliminar quase totalmente suas atividades metabólicas (ZANATTA; SCHLABITZ; ETHUR, 2010).

Autores como Cordova et al., (2005) e Protzek, Freitas e Wasczynskj, (1998) comprovaram alto teor de fibra alimentar em farinhas de subprodutos de frutas. A fibra alimentar é considerada alimento funcional, pois, desempenha funções importantes no organismo (UCHOA et al., 2008). Em termos bioquímicos as fibras dividem-se em duas categorias: insolúveis e solúveis. As insolúveis, encontradas em frutas (com cascas), atuam principalmente na parte inferior do intestino grosso, ampliando o bolo fecal. Já as solúveis, disponíveis no bagaço de frutas, agem no estômago e no intestino delgado, fazendo com que a digestão seja mais lenta. A fibra é adequada para uso em produtos cárneos, em especial, nas emulsões cárneas, porque retém água, diminui perda pelo cozimento e possui sabor neutro (MARTINS, 1997). Com isso, a incorporação de farinha em alimentos tem a finalidade de criar alimentos funcionais bem como substituir os aditivos sintéticos.

20 **Resumo**

21 O kiwi (*Actinidia deliciosa*) é um fruto originário da Ásia, rico em nutrientes, alto teor de
22 vitamina C e fitoquímicos. Seus resíduos normalmente não são aproveitados, porém são
23 fontes de compostos bioativos com potencial antioxidante. A transformação destes em farinha
24 é um processo viabilizador pela redução de volume, praticidade e fonte de fibra alimentar. O
25 objetivo deste trabalho foi à caracterização físico-química, microbiológica e compostos
26 bioativos das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades (Bruno e Monty), em
27 dois estádios de maturação. Para a obtenção das farinhas, as cascas e o bagaço foram secos
28 em estufa a 35°C (± 5) e triturados. Foram realizadas as análises de composição centesimal,
29 pH, atividade de água, atividade antimicrobiana, vitamina C, fenólicos totais, clorofilas,
30 carotenoides totais, flavonoides totais, atividade antioxidante (DPPH e FRAP) e
31 caracterização microbiológica. A composição centesimal e microbiológica enquadraram-se nas
32 especificações das legislações vigentes. As farinhas de casca, das duas variedades,
33 demonstraram maior teor de compostos bioativos e atividade antioxidante em relação às
34 farinhas de bagaço. A variedade Bruno verde apresentou maiores teores de compostos
35 fenólicos (1262,34 mgGAE/100g), enquanto a variedade Monty maiores teores de vitamina C
36 (189,06mg/100g), flavonoides (486,47mg/100g), clorofilas (12,13mg/100g) e carotenoides
37 (246,91 μ g/100g). Em relação à atividade antioxidante, pelo método DPPH, as farinhas da
38 variedade Bruno apresentaram melhores resultados 72,04% (verde) e 65,91% (maduro),
39 enquanto para FRAP as farinhas da variedade Monty apresentaram maiores valores 413,84
40 (verde) e 399,42 (maduro) μ mol TEAC/100g. A utilização das farinhas de resíduos de kiwi
41 podem reduzir os desperdícios industriais, ao mesmo tempo em que, são fontes de fibra
42 alimentar, minerais e compostos bioativos com potencial antioxidante.

43 **Palavras-chave:** Farinha de kiwi (*Actinidia deliciosa*), composição química, avaliação
44 microbiológica, compostos bioativos, fibra alimentar.

45 **1 Introdução**

46 O kiwi (*Actinidia deliciosa*) é um fruto originário da Ásia e tornou-se popular no
47 mundo pelas suas propriedades sensoriais e nutricionais, como alto teor de fibras, minerais e
48 compostos bioativos com atividade antioxidante. Estes fitoquímicos retardam a velocidade
49 das reações de oxidação lipídica, responsáveis pela deterioração de alimentos, atuando como
50 sequestradores de radicais livres ou impedindo a sua formação (SHUI; LEONG, 2005).

51 O teor de vitamina C em kiwis é maior que teores verificados em outras frutas como
52 laranja, morango e pêsego (TAVARINI et. al., 2008). Os valores podem variar de 41,74 a
53 1284,87 mg ácido ascórbico/100g de fruto, enquanto os valores de compostos fenólicos vão
54 de 41,67 a 710 mg ácido gálico/100g de fruto e o teor de flavonoides de 6,69 a 74,24 mg
55 rutina/100g de fruto (DU et al., 2009). O conteúdo destas substâncias pode ser influenciado
56 por inúmeros fatores como: tempo de maturação, genótipo, cultivo, condições climáticas,
57 armazenamento pós-colheita e metodologias de análise (AYALA-ZAVALA et al., 2004).

58 Os subprodutos das frutas, cascas e sementes, podem apresentar teores de nutrientes
59 maiores do que suas respectivas partes comestíveis (GONDIM et al., 2005). Além disso, os
60 compostos presentes podem exibir atividade antioxidante ainda mais elevada, considerando
61 que os perfis dos fotoquímicos são diferenciados nestas partes (CAETANO et al., 2009). A
62 transformação destes subprodutos em farinha é importante, já que a redução de volume pela
63 retirada de água livre diminui as reações químicas e microbiológicas, tornando-as
64 interessantes ingredientes, pois são seguras, ao mesmo tempo em que aumentam a quantidade
65 de compostos bioativos, fibra alimentar, e minerais dos alimentos (IZIDORO et al., 2008).

66 Este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização físico-química,
67 microbiológica e compostos bioativos das farinhas de casca e bagaço de kiwi (*Actinidia*
68 *deliciosa*), de duas variedades (Bruno e Monty), em dois estádios de maturação.

69

70 **2 Materiais e métodos**

71 **2.1 Matéria-prima**

72 Os kiwis foram adquiridos em diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul/BR.
73 A variedade Bruno foi trazida de Tupanciretã/RS e a variedade Monty de Farroupilha/RS. Os
74 frutos foram transportados cuidadosamente em caixas de papelão envoltas por espuma. Ao
75 chegarem ao laboratório, foram selecionados por ausência de defeitos, pragas e podridões e
76 tiveram suas superfícies higienizadas com hipoclorito de sódio 100 mg.L^{-1} , por 10 minutos. O
77 peso médio dos kiwis da variedade Bruno foi de $126,84 \pm 1,65 \text{ g}$ e da variedade Monty foi de
78 $91,56 \pm 2,36 \text{ g}$. Os kiwis foram divididos em partes iguais (10kg), uma parte, de cada
79 variedade, foi diretamente para as análises, frutos considerados verdes (9°Brix), enquanto o
80 restante permaneceu 7 dias em temperatura ambiente para a maturação dos frutos (14°Brix).
81 Totalizando nos tratamentos: FCV- Farinha de casca verde, FCM- Farinha de casca madura,
82 FBV- Farinha de bagaço verde, FBM- Farinha de bagaço maduro, das duas variedades.

83 O descasque dos kiwis foi manual, com auxílio de facas inoxidáveis, e o interior da
84 fruta passou por despoldadeira industrial, peneira de 1mm, para a separação da polpa e bagaço
85 (sementes e polpa residual). As cascas e o bagaço foram armazenados em bandejas de
86 alumínio, secos em estufa a $35 \pm 5^\circ \text{C}/72$ horas (manter compostos bioativos) e triturados em
87 moinho analítico refrigerado a 4°C (Quimis, modelo Q 298^a21, Brasil). A granulometria foi
88 padronizada com auxílio de peneiras de mesh 38 (0,5 mm). As farinhas foram embaladas a
89 vácuo e armazenadas em freezer (-18°C) até o momento de serem utilizadas.

90 **2.2 Preparo dos extratos**

91 Os extratos foram preparados a partir de 5g de farinha adicionadas de 50 mL de álcool
92 etílico 80%, proporção 1:10 (p/v). Esta mistura foi levada para o Shaker por 2 horas em uma
93 rotação de 200rpm, à temperatura ambiente. Os extratos foram centrifugados e filtrados em

94 papel filtro e as soluções restantes acondicionadas em frascos âmbar e armazenados em
95 freezer (-18°C) até o momento das análises de determinação dos compostos bioativos.

96 **2.3 Composição centesimal**

97 A composição centesimal das farinhas seguiu metodologia descrita pela *Association of*
98 *Official Analytical Chemists* para as análises de umidade (967.03), cinzas (942.05), proteína
99 bruta (981.10), extrato etéreo (920.39) e fibra alimentar total, solúvel e insolúvel (985.29). Os
100 carboidratos foram obtidos por diferença (AOAC, 1995). O valor calórico foi calculado
101 multiplicando-se os resultados de lipídios, proteínas e carboidratos por seus valores caçóricos
102 respectivos: 9, 4, 4 Kcal – fatores de conversão de Atwater (MERRILL; WATT, 1973).

103 **2.4 Determinação de pH e atividade de água (Aa)**

104 O pH foi mensurado através de um Potenciômetro digital Digimed® (Modelo DM-23,
105 São Paulo, Brasil), previamente calibrado (soluções 4,0 e 7,0). As farinhas foram misturadas
106 em água destilada na proporção 1:10 (AOAC, 2002).

107 Para a determinação da atividade de água (Aa) utilizou-se em média 3g de farinha, a
108 temperatura ambiente, em equipamento específico AquaLab® (Decagon DeviceInc., EUA).

109 **2.5 Atividade antimicrobiana**

110 A avaliação da atividade antimicrobiana foi realizada conforme técnica descrita por
111 Arbos, Stevani e Castanha, (2013), onde foram utilizados os extratos (item 2.2), liofilizados
112 (Terroni LS300, São Carlos, São Paulo, Brasil) e resuspenso com água, e o método de
113 difusão em disco, empregando quatro cepas bacterianas (*Salmonella Enteritidis* ATCC 13076,
114 *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC25923 e *Pseudomonas*
115 *aeruginosa* ATCC 10145). As culturas, obtidas a partir de suspensões em caldo BHI e
116 densidades ajustadas à turvação do tubo com 0,5 da escala de McFarland (10^8 UFC/mL),
117 foram semeadas na superfície de placas contendo o meio Agar Muller-Hinton. Sobre o meio
118 foram colocados discos de papel filtro (6 mm de diâmetro) embebidos com 20µl de extrato,

119 disco controle positivo (antibiótico) e disco de controle negativo (branco). As placas foram
120 incubadas em estufa (37°C) por 24 horas. Os resultados foram avaliados pelo diâmetro do
121 halo ao redor dos discos.

122 **2.6 Determinação de vitamina C**

123 A determinação de vitamina C seguiu metodologia proposta por Jacobs, (1958) a partir
124 de 5 g de farinha adicionada de 50 mL de ácido oxálico 1%. Desta mistura, retirou-se uma
125 alíquota, de 10 mL diluída em 50 mL de ácido oxálico 1%, que foi titulada utilizando o
126 indicador 2,6-diclorofenolindifenol. O resultado foi calculado através da Equação 1.

$$\text{Ácido ascórbico} \left(\frac{\text{mg}}{100\text{g}} \right) = \frac{100 \times (V_i - MV_b) \times F}{V_a} \quad (1)$$

Onde: Vi: Volume de indofenol gasto na titulação da amostra; Va: Volume da amostra usada na titulação; Vc: Volume de solução gasto na titulação do ác. ascórbico; MVb: Média do volume da solução de indofenol gasto na titulação do branco; F: Fator da solução de indofenol em mg ác. ascórbico/mL sol indofenol ($F = \frac{V_a}{V_c - MV_b}$).

127 **2.7 Determinação de compostos fenólicos totais**

128 Para a estimativa de compostos fenólicos totais utilizou-se à metodologia descrita por
129 Singleton, Orthofer e Lamuela- Raventos (1999) utilizando o reagente Folin-Ciocalteau. Em
130 um balão volumétrico os extratos (item 2.2) foram diluídos em etanol 80% na proporção 1:50
131 (v/v) para as farinhas de cascas e 1:25 (v/v) para as farinhas de bagaço. Posteriormente uma
132 alíquota (0,2 mL) da solução foi misturada a 1 mL de reagente de Folin-Ciocalteu 2N (diluído
133 1:10). Aguardou-se 8 minutos no escuro e adicionou-se 0,8 mL de solução de carbonato de
134 sódio (Na₂CO₃) 7,5%. Após a incubação a temperatura ambiente (25°C) por 2 horas, a
135 absorvância foi medida a 765 nm em espectrofotômetro (SP -220 marca Biospectro, São
136 Paulo, Brasil). Para a quantificação foi realizada uma curva de calibração ($y=0,0115x+0,0151$,
137 $R^2=0,9988$) utilizando ácido gálico em concentrações de 0 a 70 mg.L⁻¹. Os valores foram
138 expressos em mg de ácido gálico em 100g de farinha.

139

140

141 **2.8 Determinação de clorofilas totais**

142 A determinação de clorofilas totais seguiu metodologia proposta por Lichenthaler e
143 Wellburn (1983), com modificações. Foi homogeneizado, 0,2g de farinha e 0,2g de carbonato
144 de cálcio com 5 mL de acetona 80% (gelada) e filtrado com papel filtro em um balão de
145 25mL, lavou-se o papel filtro com acetona 80% até completar o volume do balão. A leitura foi
146 realizada nos comprimentos de onda 646 e 663nm e o teor foi calculado através da equação 2.

$$\text{Clorofila total } \frac{\text{mg}}{\text{L}} = 17,3 (A646) + 7,18 (A663) \quad (2)$$

147 **2.9 Determinação de carotenoides totais**

148 Os carotenoides foram extraídos segundo o método proposto por Rodriguez-Amaya et
149 al., (1999), com modificações. A mistura, com 0,2g de farinha e 7 mL de acetona, foi
150 homogeneizada, em Turrax até a despigmentação completa, e filtrada. Este procedimento foi
151 repetido por 5 vezes. Em seguida, o filtrado foi transferido para um funil de separação
152 contendo água, 15 mL éter etílico e 30 mL de éter de petróleo, a fração foi lavada com água
153 destilada até a retirada total da acetona. Em seguida realizou-se a saponificação do extrato,
154 utilizando solução de KOH 10% em metanol. A mistura foi mantida em agitação no escuro
155 (16 horas), lavada com água destilada até a retirada total do álcali e concentrada em bomba a
156 vácuo ($\pm 35^\circ\text{C}$). Para a leitura em espectrofotômetro (451nm) o extrato foi diluído em éter de
157 petróleo. Os resultados foram calculados através de expressão matemática descrita por Gross,
158 (1987), considerando o coeficiente de absorção de 2592.

159 **2.10 Determinação de Flavonoides totais**

160 A determinação de flavonoides totais seguiu a metodologia descrita por Zhishen e
161 Mengcheng (1999), com modificações. O extrato (item 2.2) foi diluído em água destilada na
162 proporção 1:3 para o extrato de bagaço e 1:6 para o extrato de cascas. Uma alíquota de 250 μL
163 da amostra diluída foi homogeneizada com 1250 μL de água destilada e 75 μL de nitrito de
164 sódio (NaNO_2) a 5% (m/v), após aguardar 5 minutos foi adicionado 150 μL de tricloreto de

165 alumínio (AlCl_3) a 10% (m/v) e após aguardar um minuto adicionou-se 500 μL de hidróxido
166 de sódio (NaOH) 1M. A absorbância foi lida em espectro a 510nm contra um branco feito
167 com água destilada no lugar da amostra. Para o cálculo foi realizada curva de calibração
168 ($y=0,0017x+0,0228$, $R^2=0,9982$) utilizando quercetina em concentrações de 0 a 80 mg.L^{-1} . Os
169 valores foram expressos em mg quercetina em 100g de farinha.

170 **2.11 Atividade antioxidante – método DPPH**

171 Este método mede a capacidade antioxidante através da redução do radical estável
172 DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) pela ação dos antioxidantes presentes na amostra. Foi
173 utilizada a técnica descrita por Brand-Williams et al., (1995) que consiste na incubação (30
174 min.) de 5 mL de uma solução metanólica de DPPH 0,1 mM com 5 mL de soluções contendo
175 concentrações crescentes de extrato (item 2.2) 0,3; 0,6; 1,25; 2,5; 5,0; 10; 15; 20; 25; 30; 35 e
176 40 mg/mL. Uma solução controle (solução metanólica de DPPH 1%) e um branco (metanol)
177 foram elaborados simultaneamente. Após incubação foram realizadas as leituras das amostras
178 em espectrofotômetro (SP-220 marca Biospectro, São Paulo/BR) em comprimento de onda de
179 517nm. A porcentagem de atividade antioxidante (AA%) foi calculada através do percentual
180 de captação do radical DPPH conforme a Equação 3.

$$AA\% = 100 - \left[\frac{[(\text{Abs. amostra} - \text{Abs. branco}) \times 100]}{\text{Abs. controle}} \right] \text{ (Equação 3)}$$

181 A partir da curva percentual do DPPH ($y=2,2533x+2,3831$, $R^2=0,995$) versus a
182 concentração da amostra possibilita a obtenção da quantidade de antioxidante necessária para
183 decrescer a concentração inicial de DPPH em 50% (IC_{50}) em um tempo fixo de reação.

184 **2.12 Atividade antioxidante – método FRAP**

185 Para determinar o poder de redução do ferro dos extratos (item 2.2) foi utilizado o
186 método descrito por Benzie e Strain (1999). O reagente FRAP (solução Fe (III)-TPTZ) foi
187 obtido a partir da combinação de 25 mL de tampão acetato 0,3 M, 2,5 mL de uma solução de
188 TPTZ (tripiridiltriiazina) 10 mM (3,12 g de TPTZ em 1 L de HCl 40 mM) e 2,5 mL de uma

189 solução aquosa de cloreto férrico 20 mM. Em um tubo de ensaio foi adicionado 200 µL da
190 amostra previamente diluída em água destilada (proporção 1:50 para as farinhas de cascas e
191 1:25 para a farinha de bagaço) e 1,8 mL do reagente FRAP e foi mantido em banho-maria (37
192 °C/ 30 min.). O reagente FRAP foi utilizado como branco. A absorbância foi medida a 593
193 nm em espectrofotômetro (SP- 220 marca Biospectro, São Paulo, Brasil). O composto TEAC
194 (trolox equivalent antioxidant capacity) (faixa de 0 a 25µM) foi utilizado para a curva de
195 calibração ($Y=0,0601x-0,0679$, $R^2=0,9937$). Os resultados foram expressos em µMol
196 TEAC/100g de farinha.

197 **2.13 Análises microbiológicas**

198 Para avaliação microbiológica das farinhas foi utilizada metodologia disposta na
199 Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003) e foram realizadas as análises indicadas para
200 farinha de frutas conforme Resolução nº 12 (BRASIL, 2001). Porções de 25 g das farinhas de
201 cascas e bagaço de kiwi foram homogeneizadas com 225 ml de água peptonada 0,1% e as
202 diluições foram utilizadas para as análises microbiológicas. Foram realizadas as contagens de
203 coliformes a 35°C (totais), em ágar VRB (Vermelho Violeta Bile), coliformes a 45°C, em
204 caldo EC, *Staphylococcus* coagulase positiva, em meio Agar Baird-Parker a 36°C/48hs. A
205 pesquisa de *Salmonella* sp foi submetida ao enriquecimento seletivo em caldo tetratonato
206 verde brilhante e rappaports vassiliadis (24h/42,5°C), seguidos de isolamento em placas
207 contendo ágar SS e Rajhans. A contagem *Clostridium* sulfito redutores foi realizada em meio
208 SPS com as placas incubadas em jarras de anaerobiose e contagem dos microrganismos
209 mesófilos aeróbios totais, utilizando o meio de cultura Ágar Padrão em placas em
210 profundidade (37°C/48h) (BRASIL, 2003). A análise de *Bacillus cereus* foi realizada em
211 laboratório de análises microbiológicas na cidade de Porto Alegre/RS, utilizando Ágar MYP
212 (Polimixina gema de ovo) através de placas em superfície.

213

2.14 Análise Estatística

O experimento foi conduzido em delineamento fatorial 2x2x2 (duas partes do fruto x duas variedades x dois estádios de maturação) com 8 tipos de farinhas de casca e bagaço de kiwi. As análises foram realizadas em duas repetições e em triplicata. Os dados foram apresentados pela sua média e desvio padrão utilizando os softwares Excel e Statistica 7.0.

3 Resultados e discussão

3.1 Composição centesimal

Os dados referentes à composição centesimal das farinhas de casca e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1-Composição centesimal das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.

Constituintes	Variedade Bruno				Variedade Monty			
	FCV	FCM	FBV	FBM	FCV	FCM	FBV	FBM
Umidade (%)	11,41 ^b ± 0,08	10,46 ^c ± 0,54	8,72 ^{de} ± 0,07	9,18 ^e ± 0,28	10,32 ^c ± 0,09	10,53 ^c ± 0,03	12,11 ^a ± 0,14	9,18 ^e ± 0,27
Cinzas (%)	4,10 ^{bc} ± 0,05	4,02 ^{bc} ± 0,13	2,81 ^e ± 0,04	2,56 ^f ± 0,09	4,78 ^a ± 0,07	4,16 ^b ± 0,03	3,88 ^c ± 0,06	3,52 ^d ± 0,09
Proteína (%)	4,33 ^d ± 0,30	3,84 ^d ± 0,24	7,70 ^a ± 0,10	6,68 ^b ± 0,28	4,14 ^d ± 0,42	4,22 ^d ± 0,42	5,72 ^c ± 0,32	8,31 ^a ± 0,31
Lipídios (%)	2,25 ^c ± 0,26	2,10 ^e ± 0,01	10,29 ^c ± 0,27	12,26 ^b ± 0,39	0,64 ^e ± 0,02	0,75 ^e ± 0,14	6,25 ^d ± 0,03	16,10 ^a ± 1,60
Fibra Alimentar Total (%)	28,79 ^{ab} ±0,30	25,85 ^b ±0,05	30,30 ^a ± 2,01	28,00 ^{ab} ±0,49	29,61 ^a ± 0,65	28,18 ^{ab} ±0,56	29,06 ^{ab} ±0,94	29,44 ^a ± 0,53
Fibra Alimentar Insolúvel (%)	18,91 ^b ± 1,40	18,92 ^b ± 0,22	23,20 ^a ± 0,80	26,23 ^a ± 0,92	19,04 ^b ± 0,98	18,71 ^b ±0,29	24,06 ^a ± 0,97	23,93 ^a ± 1,15
Fibra Alimentar Solúvel (%)	9,88 ^{ab} ± 1,71	6,93 ^{bc} ± 0,16	7,09 ^{bc} ± 1,21	1,77 ^d ± 0,42	10,57 ^a ± 0,33	9,47 ^{ab} ± 0,26	5,00 ^c ± 0,03	5,50 ^c ± 0,61
Carboidratos (%)	49,13 ^d ± 0,01	53,73 ^a ± 0,53	40,17 ^e ± 0,11	41,31 ^f ± 0,12	51,32 ^c ± 0,17	52,16 ^b ± 0,01	42,96 ^e ± 0,20	34,53 ^h ± 0,35
Valor energético*	243,09	249,18	284,09	302,3	227,6	232,27	250,97	316,26

*Kcal/100g ^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias±desvio padrão de análises em triplicata. FCV- Farinha de casca verde; FCM- Farinha de casca madura; FBC- Farinha de bagaço verde; FBM- Farinha de bagaço maduro.

224 As médias encontradas para umidade variam de 8,72 a 12,11%. Os valores estão em
225 conformidade com a legislação vigente para farinhas de vegetais, que estipula no máximo
226 15% de umidade (BRASIL, 1978). Os valores apresentaram diferença significativa entre as
227 partes do fruto, entre as variedades e com o estágio de maturação. A FBV da variedade Monty
228 que apresentou o maior valor de umidade. As farinhas de cascas apresentaram maiores valores
229 de umidade em relação às farinhas de bagaço. Este fato pode ser explicado devido o bagaço
230 da fruta verde, conter mais polpa, já que a despulpadeira não conseguiu desfragmentar
231 totalmente os frutos pela sua firmeza. Os resultados deste estudo concordam com Cereda e
232 Vipoux, (2003) que relatam que umidade de farinhas varia de acordo com a variedade e
233 estágio de maturação dos frutos. O baixo conteúdo de umidade contribui para uma maior
234 conservação do produto, uma vez que reduz a água disponível para a proliferação dos
235 microrganismos e para as reações químicas (MENDES et al., 2013). Outros estudos têm
236 encontrado resultados semelhantes ou menores a estes. Aquino et al., (2010) em farinha de
237 resíduo de acerola, encontraram valor médio de 8,60%, Mendes et al., (2013) em farinhas de
238 cascas de abacaxi e manga, valores médios de 9,26 e 3,82% e Silva et al., (2014) 6,89 e
239 4,70g% para farinhas de umbu e umbu-cajá. Essa diferença pode ser atribuída as diferentes
240 frutas analisadas e de acordo com a pré-secagem, já que este estudo utilizou $35\pm 5^{\circ}\text{C}/72\text{h}$,
241 enquanto o padrão é de $55\pm 5^{\circ}\text{C}$ até peso constante (AOAC, 1995).

242 Os valores médios encontrados para cinzas variaram de 2,56 a 4,78%, apresentando
243 diferença significativa em quase todos os tratamentos. As farinhas de cascas apresentaram
244 maiores teores do que as farinhas de bagaço, concordando com Gondim et al., (2005) onde
245 descrevem que as cascas das frutas apresentam, em geral, teores de minerais maiores do que
246 suas respectivas partes comestíveis. A variedade Monty apresentou maiores valores de cinzas
247 do que a variedade Bruno, essas diferenças podem ser explicadas por diversos fatores, entre
248 eles a composição do solo, que pode interferir na presença de minerais em alimentos. De

249 acordo com o estágio de maturação, somente as farinhas de cascas da variedade Bruno foram
250 semelhantes. As farinhas de frutos verdes apresentaram maiores valores de cinzas comparadas
251 às farinhas de frutos maduros. Outros estudos também observaram decréscimo no teor de
252 cinzas com o amadurecimento, como Stefanello et al., (2010) em frutos de cubiu e Silva,
253 Diniz e Silva, (2007) em frutos de mamão papaia. Esses autores justificaram este fato pelas
254 variações que ocorrem no conteúdo de cálcio. Este pode associar-se de maneira cruzada às
255 cadeias de ácido poligalacturônico, polissacarídeo da parede celular, e são liberados durante o
256 amadurecimento devido à solubilização das protopectinas. Os altos valores encontrados neste
257 estudo (média 3,73%), podem estar relacionados à concentração de minerais após o processo
258 de secagem (SANTOS et. al., 2009).

259 O teor de proteína variou de 3,84 a 8,31%. As farinhas de cascas são semelhantes entre
260 as variedades e de acordo com o estágio de maturação, entretanto foram diferentes quando
261 comparadas com as farinhas de bagaços. Nestas houve diferença tanto entre as variedades,
262 quanto no estágio de maturação, que se deve ao processamento (despoldadeira), já que a
263 maturação influenciou na separação da polpa e sementes. As farinhas de bagaço foram as que
264 apresentaram maiores valores de proteína, concordando com o descrito por Aguiar et al.,
265 (2010) que dentre as partes dos frutos aproveitadas para formar subprodutos, as sementes são
266 aquelas que contêm teores de proteínas mais elevados. Borges, Bonilha e Mancini, (2006)
267 encontraram valor de 10,55 g/100g para farinha de semente de jaca. Valores semelhantes a
268 este estudo foram encontrados por Vieira et al., (2008) em farinha de resíduos de manga
269 (3,87g/100g) e Lousada Júnior et al., (2006) em resíduos de goiaba (8,84g/100g).

270 O conteúdo de lipídios variou de 0,64 a 16,10% de farinha. Em relação às farinhas de
271 cascas não houve diferença entre as variedades e entre o estágio de maturação. Contudo, as
272 mesmas diferiram das farinhas de bagaços, o que era esperado, sabendo-se que as sementes
273 possuem altos teores de lipídios (KOBORI; JORGE, 2005). Entre as farinhas de bagaço

274 também houve diferenças, atribuídas à maturidade, que influenciou na separação de polpa e
275 sementes. As farinhas de bagaço maduro apresentaram maior concentração de sementes e
276 conseqüentemente maior teor de lipídios. Valores semelhantes a este estudo foram
277 encontrados em sementes de tomate, goiaba e laranja, 8,6, 12,3 e 15%, respectivamente
278 (KOBORI; JORGE, 2005). Estudos avaliando farinhas de cascas de abacaxi e manga
279 encontraram valores de lipídios de 4,49 e 2,19% respectivamente (MEDES et al., 2013) e
280 farinhas de cascas de umbu e umbu cajá 6,31 e 5,77% (SILVA et al., 2014), valores mais altos
281 do que encontrados neste estudo para as farinhas de casca de kiwi (FCK).

282 Os valores apresentados para fibra alimentar total, esta variou de 25,85 a 30,30% de
283 farinha, sendo que somente a farinha de casca madura (var. Bruno) diferiu significativamente
284 das demais amostras, este fato pode ser relacionado às mudanças que ocorrem durante o
285 amadurecimento das frutas. Em relação à parcela insolúvel da fibra alimentar que variou de
286 18,71 a 26,23% foi observado diferenças entre as farinhas de cascas em relação às farinhas de
287 bagaço, estas possuem maior valor. As fibras solúveis variaram de 1,77 a 10,57% e
288 conseqüentemente tiveram diferenças entre as farinhas de cascas e bagaços, estando em maior
289 concentração nas farinhas de cascas. Estudo conduzido por Park et al., (2011) registraram
290 teores de fibra alimentar total, insolúvel e solúvel, em frutos de kiwi *in natura*, de 8, 5,6 e
291 2,4% respectivamente. A diferença entre os valores encontrados pode ser explicada pelo fato
292 deste estudo apresentar os valores em base seca (farinha). Os valores de fibra alimentar total
293 em base úmida para FCV, FCM, FBV, FBM da variedade Bruno são respectivamente 6,73,
294 3,80, 8,70, 6,94% e para a variedade Monty 4,42, 5,74, 5,87, 7,80%, assim se observa
295 semelhança entre os estudos. Para um produto ser considerado de alto conteúdo de fibra
296 alimentar, deve conter um mínimo de 5g por porção (BRASIL, 2012), com isso tanto as
297 farinhas de casca quanto as farinhas de bagaço de kiwi se enquadram neste requisito.

298 Os valores de carboidratos encontrados nas farinhas de kiwi variaram entre 34,53 a
 299 53,73%, sendo que todos os tratamentos apresentaram diferenças significativas. As farinhas
 300 das cascas possuem maior concentração do que as farinhas de bagaço. Percebe-se também que
 301 os valores aumentaram nas farinhas de kiwi maduro, com exceção da farinha de bagaço da
 302 variedade Monty. Estes fatos devem-se as transformações dos carboidratos, o teor de glicose,
 303 frutose e sacarose que aumentam, enquanto os amidos podem ser quebrados (CHITARRA e
 304 CHITARRA, 1990). A farinha de bagaço maduro pode ter apresentado menor valor devido a
 305 maior concentração de sementes comparado com o bagaço verde.

306 O valor energético das farinhas de kiwi variou de 227,6 a 316,2 Kcal. Cada 100g de
 307 FCVB, FCMB, FBVB, FBMB, FCVM, FCMM, FBVM e FBMM podem fornecer
 308 respectivamente 12,15%, 12,45%, 14,20%, 15,10%, 11,35%, 11,60%, 12,50% e 15,80% das
 309 necessidades diárias de um adulto, com base em uma dieta de 2000 kcal. As farinhas de
 310 bagaço de kiwi foram as que apresentam maiores médias, relacionadas à concentração de
 311 sementes, que possuem alto teor de lipídios (KOBORI; JORGE, 2005).

312 3.2 Atividade de água e pH

313 Na Tabela 2 estão apresentadas as médias dos valores de pH e atividade de água (Aa)
 314 das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades e em dois estádios de maturação.

Tabela 2- Valores de pH e atividade de água (Aa) das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.

Variedade	Tratamentos	pH	Aa
Bruno	FCV	3,5 ^a ±0,4	0,41 ^b ±0,04
	FCM	3,6 ^a ±0,5	0,38 ^{cd} ±0,01
	FBV	3,5 ^a ±0,4	0,44 ^a ±0,00
	FBM	3,4 ^a ±0,5	0,37 ^{de} ±0,02
Monty	FCV	3,5 ^a ±0,2	0,41 ^{ab} ±0,00
	FCM	3,8 ^a ±0,1	0,41 ^{bc} ±0,00
	FBV	3,8 ^a ±0,1	0,42 ^{ab} ±0,00
	FBM	3,9 ^a ±0,1	0,35 ^e ±0,01

^{abc}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias ± desvio padrão de análises em triplicata. FCV- Farinha de casca verde; FCM- Farinha de casca madura; FBC- Farinha de bagaço verde; FBM- Farinha de bagaço maduro.

315 Os valores de pH encontrados neste estudo variam de 3,34 a 3,93. Não foram
316 observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos. Com isso, as variáveis,
317 amadurecimento, genótipo e partes do fruto não interferiram na acidez. Os valores estão de
318 acordo com encontrados para kiwi *in natura*, 3,3 a 3,4 (LAMEIRO et al., 2010) e 3,3 a 3,5
319 (HEIFFIG et al., 2006). Os valores de pH influenciam na durabilidade e na qualidade dos
320 alimentos, visto que os produtos mais ácidos são naturalmente mais estáveis quanto a
321 deterioração. Valores abaixo de 4,5 delimitam o desenvolvimento de microrganismos,
322 principalmente bactérias (AQUINO et al., 2010). Com isto, as farinhas de casca e bagaço de
323 kiwi podem ser consideradas de fácil conservação. Esse fato, também está aliado aos baixos
324 valores de atividade de água encontrados, que variaram de 0,35 a 0,44, sabendo que as
325 reações de deterioração acontecem em atividade de água acima de 0,65 para a maioria dos
326 alimentos (ETHUR; ZANATTA; SCHLABITZ; 2010).

327 Analisando os valores obtidos para atividade de água (Tabela 2) observa-se diferença
328 significativa ($p < 0,05$) entre as partes do fruto (casca e bagaço), fator atribuído a diferente
329 constituição, e de acordo com o estágio de maturação para os bagaços, este fato se deve as
330 mudanças que ocorrem durante a maturação, como perda da firmeza (CHITARRA e
331 CHITARRA, 1990), com isso quando as frutas passaram pela despoldadeira, as verdes (mais
332 firmes) ficam praticamente inteiras, enquanto os frutos maduros são totalmente desintegrados,
333 restando uma maior quantidade de sementes no bagaço. As farinhas das cascas não diferiram
334 para atividade de água, bem como quando comparando as variedades de kiwi.

335 **3.3 Atividade antimicrobiana**

336 Os extratos (item 2.2), liofilizados e resuspensos com água não demonstraram
337 atividade antimicrobiana sobre os microrganismos segundo o teste de difusão em discos. O
338 resultado sugere que as farinhas de subprodutos de kiwi, têm ausência ou pequena
339 concentração de compostos antimicrobianos, não atingindo a concentração inibitória mínima.

340 O que pode ser explicado por Chanthaphon, Chanthachum e Hongpattarakere, (2008) que
 341 constataram melhores resultados de inibição utilizando cascas frescas, indicando que alguns
 342 inibidores podem ser perdidos durante a secagem, principalmente compostos voláteis.
 343 Gavrovic-Jankulovic et al., (2002) em estudo sobre isolamento e caracterização de uma
 344 proteína alergênica de kiwi *in natura*, verificou atividade antifúngica frente a *Saccharomyces*
 345 *carlsbergensis* e *Candida albicans* e Xia e Ng, (2004) verificaram atividade antifúngica de
 346 kiwi *in natura* contra *Fusarium oxysporum*.

347 3.4 Vitamina C, compostos fenólicos totais e flavonoides totais

348 Os resultados de vitamina C, fenólicos totais e flavonoides totais das farinhas de kiwi,
 349 de duas variedades, em dois estádios de maturação, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3-Teores de Vitamina C, Fenólicos totais e Flavonoides totais das farinhas de cascas e
 bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.

Var.	Trat.	Vitamina C (mg AA/100g)	Fenólicos Totais (mgGAE/100g)	Flavonoides totais (mg EQ/100g)
Bruno	FCV	101,20 ^e ±2,87	1262,34 ^a ±2,70	276 ^c ± 4,99
	FCM	126,04 ^d ±1,59	1213,61 ^b ±4,73	215,05 ^d ± 1,33
	FBV	55,66 ^f ±0,79	278,04 ^g ±3,07	45,36 ^f ± 1,24
	FBM	96,14 ^e ±0,79	210,83 ^e ±3,31	55,06 ^f ± 2,49
Monty	FCV	171,58 ^b ±2,87	849,56 ^d ±3,07	486,47 ^a ± 4,15
	FCM	189,06 ^a ±2,76	971,97 ^c ±4,02	410 ^b ± 4,16
	FBV	143,06 ^c ±2,87	271,52 ^g ±4,61	73,32 ^e ± 0,7
	FBM	59,80 ^f ±3,18	179,13 ^f ±1,53	67,21 ^e ± 1,03

^{abc}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias ± desvio padrão de análises em quadruplicata. FCV- Farinha de casca verde, FCM- Farinha de casca madura, FBC- Farinha de bagaço verde, FBM- Farinha de bagaço maduro.

350 Os valores de vitamina C neste estudo variaram de 59,80 a 189,06 mg ác. ascórbico
 351 (AA) em 100g de farinha, diferindo significativamente em todos os tratamentos. A variedade
 352 Monty apresentou maiores teores do que a variedade Bruno, esta diferença possivelmente
 353 decorre das condições edafoclimáticas do cultivo. Outros estudos também apresentam alta
 354 variação de resultados de acordo com as variedades de kiwi, DU et al., (2009) verificaram

355 valores de 41,7 a 1322,91mg AA/100g e Park et al, (2011) 136 a 1520 mg AA/100g. Em
356 relação às partes do fruto, as farinhas de cascas apresentaram valores mais altos que as
357 farinhas de bagaço, concordando com Zeraik et al., (2010) que afirmam que estas substâncias
358 fitoquímicas se encontram principalmente nas cascas dos frutos. Analisando o estágio de
359 maturação percebe-se que as farinhas de frutos maduros apresentaram maiores valores, exceto
360 em relação às farinhas de bagaço da variedade Monty, já que a farinha de bagaço verde
361 apresentou maior valor, o que pode ser relacionado à maior concentração de polpa, já que a
362 despulpadeira não conseguiu separar com homogeneidade as sementes, devido as
363 características de firmeza. Melo e Andrade, (2010) verificaram teor de ácido ascórbico maior
364 nas farinhas de fruto semi-maduro (144,91mg AA/100g) em relação as farinhas de frutos
365 maduros (117,13mg AA/100g).

366 Para frutos de kiwi *in natura*, de acordo com a Tabela Brasileira de Composição dos
367 Alimentos (TACO, 2011) o teor de ácido ascórbico gira em torno de 70,8 mg AA/100g,
368 valores semelhantes foram encontrados por D'Evoli et al., (2015) 53 a 75mg/100g e nas
369 farinhas de bagaço de kiwi deste estudo. Entretanto, em geral, valores mais elevados foram
370 encontrados nas farinhas de subprodutos de kiwi, atribuídos à secagem, onde ocorre uma
371 concentração de compostos. Concordando com Melo e Andrade, (2010) que verificaram valor
372 médio de 10,23 mg AA/100g em resíduos de umbu *in natura* e valor mais elevado após
373 secagem 131,10 mg ác. AA/100g. Valor semelhante a este estudo foi encontrado por
374 Clemente et al., (2013) em farinha de resíduos de laranja, 145, 83 mg AA/100g.

375 O conteúdo fenólico das farinhas avaliadas neste estudo variou de 179,13 (FBM) a
376 1262,34 (FCV) mg GAE (ácido gálico) em cada 100g de farinha (Tabela 3). Foram
377 observadas diferenças significativas entre todos os tratamentos. A variedade Bruno apresentou
378 elevados teores em relação à variedade Monty, e ambas apresentaram valores maiores para as
379 farinhas de cascas em relação às farinhas de bagaço. Os compostos fenólicos totais

380 diminuiram com o amadurecimento da fruta, exceto para farinha da casca madura da
381 variedade Monty, este fato não foi observado por Melo e Andrade, (2010) que verificaram
382 valores de 454,21 e 466,17 mg GAE/100g para farinha de casca de umbu de fruto maduro e
383 farinha de casca de umbu semi-maduro. As diferenças encontradas no conteúdo de compostos
384 fenólicos entre as farinhas de casca e bagaço concordam com estudo realizado por Bernardes
385 et. al., (2011) onde verificaram valores de 1273,41 mg GAE/100g para as cascas de kiwi e
386 menor teor para a polpa, 981,87 mg GAE/100g de kiwi. Em contrapartida Fiorentino et al.,
387 (2009) não encontraram diferença significativa comparando o conteúdo de polifenóis em
388 polpa e casca de kiwi, relatando valores de 269,5 e 267,3 mg GAE/100g respectivamente.

389 Segundo DU et al (2009) os polifenóis totais variam de 41,67 a 710,0 mg GAE/100g
390 de kiwi. Sendo que nas variedades *Actinidia deliciosa*, os valores foram de 41,67 a 96,67 mg
391 GAE/100g, concordando com D'Evoli et al., (2015) que encontrou valores de 80 a
392 96mg/100g para o mesmo tipo de amostra. Entretanto valores mais altos foram encontrados
393 por Toledo et al., (2008) 283 a 361 mg GAE/100g de kiwi e Park et al., (2011) 960 a 2599
394 mgGAE/100g de kiwi. Park et al, (2014) testaram diversos solventes para extração dos
395 compostos de kiwi, os valores encontrados utilizando etanol, como no estudo presente,
396 variaram de 448 a 1448 mg GAE/100g, semelhantes a este estudo. Essas diferenças entre os
397 estudos podem ser explicadas por Madsen e Bertelsen, (1995) onde citam que vários fatores
398 podem interferir no conteúdo de fenólicos totais como, o crescimento da planta, solo,
399 preparação da planta para extração, processo de extração e metodologia utilizada para
400 identificar os compostos, bem como escolha do solvente.

401 Conforme os dados apresentados na Tabela 3, o teor de flavonoides totais variou de
402 45,36 a 486,47 mg quercetina EQ/100g. Os valores diferiram entre as partes do fruto, sendo
403 que as cascas contêm maior teor, entre as variedades, a Monty contém maiores valores tanto
404 para as cascas quanto para o bagaço, e quanto ao estágio de maturação, diferem somente para

405 as farinhas das cascas, onde ocorre uma diminuição do valor conforme a maturação. Os
 406 resultados encontrados neste estudo estão em desacordo com Fiorentino et al., (2009) onde
 407 encontraram teores mais altos de flavonoides na polpa (131,7 mgCATE/100g) do que nas
 408 cascas (108,9 mgCATE/100g) de kiwi. Park et al., (2014) avaliaram diferentes solventes na
 409 extração de compostos, para o extrato de etanol, como o obtido neste estudo, os autores
 410 encontraram valores semelhantes a este estudo, 99 a 432 mg CE/100g de kiwi. Toledo et al.,
 411 (2008) verificou valores de 72,1 a 93,9 mg CE/100 g de kiwi.

412 As farinhas de casca e bagaço de kiwi são fontes de compostos bioativos, contudo,
 413 melhores resultados foram verificados nas farinhas de cascas, como encontrado por Queiroz et
 414 al., (2015) em farinhas de casca e sementes de lichias, concluíram que as farinhas,
 415 principalmente de cascas podem ser utilizadas para o enriquecimento de alimentos.

416 3.5 Determinação de clorofilas e carotenoides totais

417 Os resultados encontrados na determinação de clorofilas total e carotenoides totais das
 418 farinhas de cascas e bagaços de kiwi, de duas variedades em dois estádios de maturação estão
 419 apresentados na Tabela 4.

Tabela 4-Teores de Clorofila total e carotenoides totais das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.

Variedade	Tratamentos	Clorofila total (mg/100g)	Carotenoides totais (μ g/100g farinha)
Bruno	FCV	10,03 ^b \pm 0,36	236,78 ^a \pm 3,41
	FCM	9,01 ^b \pm 0,21	99,83 ^c \pm 1,36
	FBV	3,04 ^c \pm 0,09	58,45 ^e \pm 2,86
	FBM	2,33 ^c \pm 0,06	33,42 ^f \pm 3,38
Monty	FCV	12,13 ^a \pm 0,06	246,91 ^a \pm 2,72
	FCM	10,08 ^b \pm 0,22	171,78 ^b \pm 2,04
	FBV	2,31 ^c \pm 0,22	74,94 ^d \pm 0,41
	FBM	2,02 ^c \pm 0,36	38,48 ^f \pm 2,86

^{abc}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias \pm desvio padrão de análises em quadruplicata. FCV- Farinha de casca verde, FCM- Farinha de casca madura, FBC- Farinha de bagaço verde, FBM- Farinha de bagaço maduro.

420 O teor de clorofila total variou de 2,02 a 12,13 mg/100g. Os valores apresentaram
421 diferença significativa ($p < 0,05$) entre as farinhas de cascas e bagaço, sendo que as cascas
422 contêm concentrações mais altas. Em relação à variedade, não houve diferença significativa,
423 exceto para a farinha de casca verde da variedade Monty que apresentou maior valor quando
424 comparada à farinha de casca verde da variedade Bruno. As farinhas tiveram comportamento
425 semelhantes quanto ao estágio de maturação, os valores diminuíram nas farinhas de frutas
426 maduras, concordando com Ribeiro et al., (2005) que encontraram em casca de goiaba 28,38
427 mg/100g no sexto dia de colheita e valor de 24,07 mg/100g no décimo segundo dia. De
428 acordo com Schwartz, Nuñez e Muñoz, (1999) o teor de clorofila encontrado em kiwi “*in*
429 *natura*” é de 0,84 mg/100g, esta diferença, comparando as farinhas, pode ser explicada pela
430 concentração dos compostos durante a secagem para obtenção das farinhas e/ou sabendo que
431 existem várias equações, de diferentes autores, sobre diferentes solventes para a determinação
432 de clorofilas, onde os valores não são comparáveis. Valores semelhantes aos encontrados nas
433 farinhas de bagaço deste estudo, foram encontrados por Benlloch-Tinoco et al., (2015)
434 2,58mg/100g de kiwi *in natura*.

435 A concentração de carotenoides totais variou de 33,42 a 246,91µg/100g. Em geral os
436 tratamentos diferiram significativamente, exceto as farinhas de bagaço maduro e as farinhas
437 de casca verde mesmo sendo de variedades diferentes. A farinha de casca madura e a farinha
438 de bagaço verde da variedade Monty têm concentrações mais altas do que a variedade Bruno.
439 Em relação às partes do fruto, verificou-se maior valor nas farinhas de cascas do que nas
440 farinhas de bagaço e o teor de carotenoides diminuiu com a maturação dos frutos. Valores
441 mais altos foram encontrados por Benlloch-Tinoco et al., (2015) em média 530µg/100g de
442 kiwi *in natura*. A diferença em relação a este estudo pode ser explicada pela degradação dos
443 compostos durante a secagem ou trituração para obtenção das farinhas. Discordando, Melo e
444 Andrade, (2010) ao determinarem carotenoides totais em frutos *in natura* de umbu,

445 encontraram valores de 302 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (fruto maduro) e 170 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (frutos semi-maduros), e
 446 quando os autores analisaram as farinhas de resíduos de umbu obtidas de frutos maduros e
 447 semi-maduros, verificaram valores mais altos 631 $\mu\text{g}/100\text{g}$ e 747 $\mu\text{g}/100\text{g}$, respectivamente.
 448 Também se pode perceber que as farinhas de fruto semi-maduro apresentaram valores mais
 449 altos que as farinhas obtidas dos frutos maduros como observado neste estudo.

450 3.6 Atividade antioxidante – método DPPH e FRAP

451 Os dados obtidos de atividade antioxidante máxima e IC_{50} pelo método DPPH e
 452 atividade antioxidante pelo método FRAP das farinhas de casca e bagaço de kiwi, de duas
 453 variedades, em dois estádios de maturação estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5-Atividade antioxidante máxima e IC_{50} pelo método DPPH e atividade antioxidante pelo método FRAP das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.

Variedade	Tratamentos	DPPH	DPPH	FRAP
		AA máx (%)	IC_{50} em mg/ml	$\mu\text{mol TEAC}/100\text{g}$
Bruno	FCV	72,04 ^a	6,69 ^d \pm 0,60	357,54 ^e \pm 5,66
	FCM	65,91 ^a	7,07 ^d \pm 0,55	322,60 ^d \pm 2,67
	FBV	18,55 ^b	28,64 ^{cb} \pm 2,47	73,42 ^e \pm 0,81
	FBM	23,03 ^b	23,84 ^c \pm 2,35	55,65 ^f \pm 3,61
Monty	FCV	66,13 ^a	7,19 ^d \pm 0,47	413,84 ^a \pm 4,73
	FCM	64,60 ^a	7,34 ^d \pm 0,14	399,42 ^b \pm 6,60
	FBV	16,72 ^{bc}	30,37 ^b \pm 1,21	80,32 ^e \pm 1,10
	FBM	10,60 ^c	39,45 ^a \pm 3,57	47,88 ^f \pm 1,49

^{abc}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias \pm desvio padrão de análises em quadruplicata. AA- Atividade máxima;FCV- Farinha de casca verde, FCM- Farinha de casca madura, FBC- Farinha de bagaço verde, FBM- Farinha de bagaço maduro.

454 Em relação à atividade antioxidante máxima pelo método DPPH os resultados
 455 variaram de 10,60 a 72,04%. Houve diferença significativa entre as partes do fruto, onde as
 456 cascas apresentam maiores valores, e de acordo com as variedades, onde a farinha de bagaço
 457 maduro da variedade Bruno possuiu maior valor. Segundo Melo et al., (2008) a capacidade

458 antioxidante pode ser considerada forte, intermediaria ou fraca, quando o percentual de
459 sequestro do radical DPPH atingir, respectivamente, valores acima de 70%, entre 50 e 70% e
460 abaixo de 50%. Com isso, somente a farinha de casca verde da variedade Bruno possui
461 atividade antioxidante forte, as farinhas de cascas maduras das duas variedades e a farinha de
462 casca verde da variedade Monty possuem atividade intermediaria e as farinhas de bagaço
463 possuem atividade antioxidante fraca. Esses resultados são atribuídos aos teores de compostos
464 bioativos presentes nas farinhas de cascas em relação às farinhas de bagaço, como visto nos
465 itens 3.5 e 3.6. Concordando com este estudo Melo e Andrade, (2010) verificaram em
466 farinhas de cascas e polpa de umbu atividade de 90% e 50%, respectivamente. Valores mais
467 altos de atividade antioxidante foram encontrados por Bernardes et al., (2011) na polpa e
468 casca de kiwi, 96,09% e 95,69%, respectivamente e por Park et al., (2015) na fruta *in natura*
469 92,9%. Essas diferenças podem ser atribuídas à degradação de compostos, durante o
470 processamento de obtenção das farinhas, ou diferentes metodologias utilizadas.

471 Os valores de IC₅₀ (concentração capaz de reduzir em 50% do radical DPPH) variaram
472 de 6,69 a 39,45 mg/ml. Houve diferença significativa entre as partes do fruto, quanto ao
473 estágio de maturação, nas farinhas de bagaço da variedade Monty, e em relação às variedades,
474 nas farinhas de bagaço maduro, a variedade Bruno apresentou maior valor. Segundo Arbos et
475 al., 2010 quanto menor o valor de IC₅₀, maior a atividade antioxidante, de forma que, valores
476 acima de 25mg/ml são considerados de baixo potencial antioxidante. Com isto percebe-se que
477 as farinhas de cascas possuem elevado potencial, enquanto as farinhas de bagaço baixo.
478 Fiorentino et al., (2009) também verificaram maior atividade antioxidante para as cascas de
479 kiwi *in natura* em comparação com a polpa, 0,1 e 0,5mg/mL, respectivamente, contudo esses
480 valores diferem deste estudo, o que pode ser relacionado ao processo de obtenção das farinhas
481 (secagem e trituração), resultado semelhante é observado nos estudos de Prado, (2009) que
482 verificou 8,0 mg/mL em manga *in natura* e Arbos, Stevani e Castanha, (2013) que

483 apresentaram resultados de 1,01 mg/mL para farinhas de casca de manga. Cabe salientar que
484 os estudos têm apresentado diferentes valores de IC_{50} , dificultando a comparação dos
485 resultados, provavelmente por diferenças nas metodologias de extração dos compostos.

486 Analisando a atividade antioxidante pela metodologia FRAP pode-se verificar que os
487 valores variaram de 47,88 a 413,84 $\mu\text{mol TEAC}/100\text{g}$ (Tabela 5). Em geral os tratamentos
488 apresentaram diferença significativa, entre as partes do fruto, entre o estágio de maturação e
489 entre as variedades, exceto em relação à variedade, nas farinhas de bagaço. As farinhas das
490 cascas da variedade Monty apresentaram maior atividade antioxidante que a variedade Bruno.
491 Em relação ao estágio de maturação, as farinhas obtidas a partir de frutas verdes, tem
492 atividade mais elevada em todos os tratamentos. As farinhas de cascas mostraram valores
493 mais altos quando comparados com as farinhas de bagaço. Concordando com Guo et al.,
494 (2003) onde observaram que o poder redutor da semente, da polpa e da casca da goiaba foi
495 equivalente a 471, 607 e 7024 $\text{mmol}/100\text{g}$ fruto, respectivamente. Resultados diversos são
496 encontrados na literatura, D'Evoli et al., (2015) encontraram valores de 710 μmol
497 $\text{TEAC}/100\text{g}$ para a fração hidrofílica do fruto kiwi enquanto para a fração lipofílica 110 μmol
498 $\text{TEAC}/100\text{g}$, porém Park et al., (2015) encontraram uma média de 2033 $\mu\text{mol TEAC}/100\text{g}$ em
499 kiwi *in natura*, já Du et al., (2009) encontraram valores entre 736,38 e 6401 μmol
500 $\text{TEAC}/100\text{g}$ kiwi. O resultado de Cazarin et al., (2014) 349,5 $\mu\text{mol Trolox}/100\text{g}$ para farinha
501 de casca de maracujá foi semelhante ao encontrado pelas farinhas de casca da variedade
502 Monty deste estudo.

503 Ambas as metodologias utilizadas para a determinação da atividade antioxidante
504 apresentaram resultados semelhantes para as partes da fruta (casca e bagaço), sendo que as
505 farinhas das cascas apresentaram valores mais elevados. Analisando as variedades, para o
506 método DPPH verificou-se maior atividade na variedade Bruno, enquanto para FRAP na
507 Monty. Observando o estágio de maturação, nos dois métodos as farinhas obtidas de frutos

508 verdes apresentaram valores mais altos, exceto a farinha de bagaço Bruno, no método DPPH.
 509 Uma vez que há um grande numero de compostos que podem contribuir para a capacidade
 510 antioxidante, não estão claros quais contribuem mais com os resultados. Para alguns autores
 511 como Heim et al., (2002) os compostos fenólicos são os maiores responsáveis pela atividade
 512 antioxidante, já D’Evoli et al., (2015) consideram a vitamina C como maior contribuinte na
 513 atividade antioxidante e ainda Sun et al., (2002) afirmam que a maior contribuição se deve a
 514 presença de compostos fitoquímicos, como os flavonoides e os carotenoides.

515 3.7 Análises microbiológicas

516 Os resultados das análises microbiológicas das farinhas de casca e bagaço de kiwi, de
 517 duas variedades, em dois estádios de maturação, encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6 - Contagem de microrganismos das farinhas de cascas e bagaço de kiwi, de duas variedades, em dois estádios de maturação.

UFC/g	Variedade Bruno				Variedade Monty			
	FCV	FCM	FBV	FBM	FCV	FCM	FBV	FBM
Coliformes 35°C	5x10 ³	9x10 ³	<10 ¹	<10 ¹	4,4x10 ³	8,7x10 ³	<10 ¹	<10 ¹
Coliformes 45°C	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹
Aeróbios Mesófilos	2,4x10 ⁴	5,7x10 ³	2,3x10 ⁴	2,1x10 ³	2,9x10 ⁴	6,7x10 ³	1,9x10 ⁴	5,1x10 ³
<i>Bacillus cereus</i>	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
<i>Clostridium</i> sulfito redutores	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹
<i>Salmonella</i> sp/25g	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.

FCV- Farinha de casca verde, FCM- Farinha de casca madura, FBC- Farinha de bagaço verde, FBM- Farinha de bagaço maduro.

518 Todos os tratamentos atenderam à legislação da ANVISA- Resolução 12/1978 para
 519 farinhas obtidas pela pulverização de frutas dessecadas (BRASIL, 1978). Somente as farinhas
 520 de casca de kiwi apresentaram contagens de coliformes a 35±5°C, o que pode ser explicado
 521 pela superfície em contato com o ambiente e com isso estar mais suscetível à contaminação.
 522 No entanto em um estudo de caracterização de farinha de mirtilo e farinha de bagaço de

523 mirtilo por Goldmeyer et al., (2014) não foram constatados coliformes totais em nenhuma das
524 amostras, as farinhas foram obtidas por secagem em temperatura de 60°C. Ethur, Zanatta e
525 Schlabitz, (2010) analisando farinhas de beterraba, cenoura e espinafre verificaram contagens
526 de coliformes totais de $5,5 \times 10^3$, $4,2 \times 10^4$ e $1,3 \times 10^4$ respectivamente, mesmo utilizando
527 temperatura de secagem de 70°C, porém, os valores são considerados baixos e os autores
528 evidenciam uma boa condição higiênica nos produtos analisados, já que a presença de
529 coliformes é considerada como indicador de condições de higiene insatisfatória na produção
530 e/ou manipulação do alimento.

531 A contagem de aeróbios mesófilos variou de $2,1 \times 10^3$ a $2,9 \times 10^4$, os resultados estão
532 dentro dos padrões estabelecidos (5×10^5 UFC.g⁻¹). Estas bactérias são consideradas como
533 índice de sanidade e sua ausência indica que a manipulação e as condições de conservação
534 foram adequadas (LIRA et al., 2001). Os valores encontrados neste estudo, podem estar
535 relacionados com a utilização de temperatura de secagem de $35 \pm 5^\circ\text{C}$, sabendo que esta é
536 ótima para o crescimento de microrganismos desta natureza.

537 Para os demais microrganismos testados não foram observadas contagens
538 significativas, ou seja, os diferentes tratamentos, partes da fruta, variedade e estágio de
539 maturação não interferiram na sanidade das farinhas frente a estas cepas. Os resultados para
540 coliformes fecais atenderam à legislação (ausência em 1g), pois não houve contagem
541 microbiológica para os grupos coliformes a 45°C. A *Salmonella* sp também não apresentou
542 nenhum crescimento nas farinhas, portanto também atendendo a legislação vigente que
543 caracteriza-se em ausência em 25g. Para a análise de *Bacillus cereus* não foi encontrada
544 nenhuma contaminação e o limite máximo segundo a ANVISA é de 10³/g. Quanto a análise
545 de *Staphylococcus aureus*, o resultado também está de acordo com o padrão (>10 UFC.g⁻¹)
546 assegurando a qualidade das farinhas. A contagem de *Clostridium* sulfito redutores foi menor
547 que 10¹ sendo que o limite máximo é de 2x10/g.

548 **4 Conclusão**

549 As farinhas obtidas a partir de resíduos de kiwi podem ser consideradas fontes de fibra
550 alimentar e compostos bioativos com atividade antioxidante. Em ambas as variedades, as
551 farinhas das cascas obtiveram maior teor de fitoquímicos e atividade antioxidante do que as
552 farinhas de bagaço. As farinhas da variedade Monty apresentaram maior conteúdo de
553 flavonoides totais, clorofilas totais, carotenoides totais, vitamina C e atividade antioxidante
554 pelo método FRAP, enquanto a variedade Bruno maior teor de compostos fenólicos totais e
555 atividade antioxidante pelo método DPPH. As farinhas são estáveis a deterioração devido a
556 baixa atividade de água e pH.

557 A utilização de farinhas de resíduos de kiwi é uma alternativa para redução de
558 desperdícios agroindustriais, ao mesmo tempo em que são ingredientes promissores no
559 enriquecimento de fibra alimentar e de compostos bioativos com ação antioxidante.

560

561 **Referências**

562 AGUIAR, T. M.; RODRIGUES, F. S.; SANTOS, E. R.; SABAA-SRUR, A. U. O.

563 Caracterização química e avaliação do valor nutritivo de sementes de acerola. **Nutrire:**

564 **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 91-
565 102, ago., 2010.

566 AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of the**
567 **AOAC Internacional**. 16th ed., supplement 1998. Washington: AOAC, 1995, 1018p.

568 AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of the**
569 **AOAC Internacional**. 17th- 2002.

570 AQUINO, A. C. M. S; MÓES, R. S; LEÃO, K. M. M.; FIGUEIREDO, A. V. D.; CASTRO,

571 A. A. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com

- 572 farinha de resíduos de acerola. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 63, n. 3, p.
573 379-86, 2010.
- 574 ARBOS, K. A.; FREITAS, R. J. S. D.; STERTZ, S. C.; DORNAS, M. F. Atividade
575 antioxidante e teor de fenólicos totais em hortaliças orgânicas e convencionais. **Ciência e**
576 **Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 501-506, 2010.
- 577 ARBOS, K. A.; STEVANI, P. C.; CASTANHA, R. F. Atividade antimicrobiana, antioxidante
578 e teor de compostos fenólicos em casca e amêndoa de frutos de manga. **Revista Ceres**, v. 60,
579 n. 2, p. 161-165, Mar./Abr., 2013.
- 580 AYALA-ZAVALA, J. F.; WANG, S. Y.; WANG, C. Y.; GONZÁLEZ-AGUIAR, G. A.
581 Effect of storage temperatures on antioxidant capacity and aroma compounds in strawberry
582 fruit. **Food Science and Technology**, v. 7, n. 7, p. 687-695, Nov., 2004.
- 583 BENLLOCH-TINOCO, M.; KAULMANN, A.; CORTE-REAL, J.; RODRIGO, D.;
584 MARTÍNEZ-NAVARRETE, N.; BOHN, T. Chlorophylls and carotenoids of kiwi fruit puree
585 are affected similarly or less by microwave than by conventional heat processing and storage.
586 **Food Chemistry**, v. 187, p. 254-262, Nov., 2015.
- 587 BENZIE, I.F.F; STRAIN, J.J. Direct measure of total antioxidant activity of biological fluids
588 and modified version for simultaneous measurement of total antioxidant power and ascorbic
589 acid concentration, **Oxidants and Antioxidants**, v. 299, p. 15–27, 1999.
- 590 BERNARDES, N. R.; TALMA, S. V.; SAMPAIO, S. H.; NUNES, C. R.; DE ALMEIDA, J.
591 A. R.; DE OLIVEIRA, D. B. Atividade antioxidante e fenóis totais de frutas de Campos dos
592 Goytacazes RJ. **Biológicas & Saúde**, v. 1, n. 1, p. 53-59, 2011.
- 593 BLUM, J.; AYUB, R. A. The use of 1-methylcyclopropene in ripening control of kiwi cv.
594 monty. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 1, p. 39-43, 2009.
- 595 BORGES, A.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. Caracterização da farinha de banana verde.
596 **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 333-339, 2009.

- 597 BORGES, S. L.; BONILHA, C. C.; CORDEIRO, M. Sementes de jaca (*Artocarpus*
598 *integrifolia*) e de abóbora (*Cucurbita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e
599 utilizadas como ingredientes em biscoitos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p.
600 317-321, 2006.
- 601 BRAND-WILLAMS, W; CUVELIER, M. BERSSET, C. Use of a free radical method to
602 evaluate antioxidant activity, **Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie**, v. 28, p. 25–30,
603 1995.
- 604 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Comissão Nacional de Normas e Padrões
605 para Alimentos. Resolução nº12, de julho 1978. Brasília: **Diário Oficial da União**, Jul., 1978.
- 606 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de
607 agosto de 2003. Dispõe sobre Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para
608 controle de produtos de origem animal e água. Brasília: **Diário Oficial da União**, Ago., 2003.
- 609 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 54, de 12 de
610 novembro de 2012. Brasília: **Diário Oficial da União**, Nov., 2012.
- 611 BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n.12, de 2 de janeiro de 2001: regulamento
612 técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília: **Diário Oficial da União**,
613 2001.
- 614 CAETANO, A. C. S., MELO, E. A., LIMA, V. L. A. G., MACIEL, M. I. S., ARAÚJO, C. R.
615 Extração de antioxidantes de resíduos agroindustriais de acerola. **Brazilian Journal Food**
616 **Technology**, v. 12, n. 2, p. 155-160, 2009.
- 617 CAZARIN, C. B. B.; SILVA, J. K. D.; COLOMEU, T. C.; ZOLLNER, R. D. L.;
618 MARÓSTICA JUNIOR, M. R. Antioxidant capacity and chemical composition of passion
619 fruit peel (*Passiflora edulis*). **Ciência Rural**, v. 44, n. 9, p. 1699-1704, 2014.
- 620 CEREDA, M; VILPOUX, O. Farinhas e Derivados. In: **Culturas Tuberosas Amiláceas**
621 **Latino Americanas**, São Paulo: Fundação Cargill, v. 3, p. 576-620, 2003.

- 622 CHANTHAPHON, S.; CHANTHACHUM, S.; HONGPATTARAKERE, T. Antimicrobial
623 activities of essential oils and crude extracts from tropical *Citrus spp.* against food-related
624 microorganisms. **Songklanakarin Journal of Science and Technology**, Songkhla, v. 30, n.
625 1, p. 125-131, Apr., 2008.
- 626 CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e**
627 **manuseio**, Lavras: ESAL-FAEPE, 1990. 293p.
- 628 CLEMENTE, E.; FLORES, A. C.; ROSA, C. I. L. F.; OLIVEIRA, D. M. Características da
629 farinha de resíduos do processamento de laranja. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 14,
630 n. 2, p. 257-269, 2013.
- 631 D'EVOLI, L.; MOSCATELLO, S.; LUCARINI, M.; AGUZZI, A.; GABRIELLI, P.;
632 PROIETTI, S.; BATTISTELLI, A.; FAMIANI, F.; BOHM, V.; LOMBARDI-BOCCIA, G.
633 Nutritional traits and antioxidant capacity of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, cv. Hayward)
634 grown in Italy. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 37, p. 25-29, Fev., 2015.
- 635 DU, G.; LI, M.; MA, F. LIANG, D. Antioxidant capacity and the relationship with
636 polyphenol and Vitamin C in Actinidia fruits. **Food Chemistry**, v. 113, p. 557-562, 2009.
- 637 ETHUR, E. M.; ZANATTA, C. L.; SCHLABITZ, C. Avaliação físico-química e
638 microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização.
639 **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 459-468, 2010.
- 640 FIORENTINO, A.; MASTELLONE, C.; D'ABROSCA, B.; PACIFICO, S.;
641 SCOGNAMIGLIO, M.; CEFARELLI, G.; MONACO, P. δ -Tocomonoenol: a new vitamin E
642 from kiwi (*Actinidia chinensis*) fruits. **Food chemistry**, v. 115, n. 1, p. 187-192, 2009.
- 643 GAVROVIĆ-JANKULOVIĆ, M., ĆIRKOVIĆ, T., VUČKOVIĆ, O., ATANASKOVIĆ-
644 MARKOVIĆ, M.; PETERSEN, A.; GOJGIĆ, G.; JANKOV, R. M. Isolation and biochemical
645 characterization of a thaumatin-like kiwi allergen. **Journal of Allergy and Clinical**
646 **Immunology**, v. 110, n. 5, p. 805-810, 2002.

- 647 GOLDMEYER, B.; PENNA, N. G; MELO, A.; ROSA, C. S. Características físico-químicas e
648 propriedades funcionais tecnológicas do Bagaço de mirtilo fermentado e suas farinhas.
649 **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 4, p. 980-987, Dez., 2014.
- 650 GOMES, A. P. E.; SILVA, K.; RADEKE, S. M.; OSHIRO, A. M. Caracterização física e
651 química de kiwi *in naturae* polpa provenientes da comercialização de dourados–MS. **Revista**
652 **de Ciências Exatas e da Terra**, v. 1, n. 1, p. 1-8, Jul./Dez., 2012.
- 653 GONDIM, J. A. M., MOURA, M. D. F. V., DANTAS, A. S., MEDEIROS, R. L. S.,
654 SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e**
655 **Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.
- 656 GROSS, J. **Pigments in fruits**. London: Academic Press, 1987. 303p.
- 657 GUO, C.; YANG, J.; WEI, J.; LI, Y.; XU, J.; JIANG, Y. Antioxidant activities of peel, pulp
658 and seed fractions of common fruits as determined by FRAP assay, **Nutrition Research**, v.
659 23, n. 12, p. 1719-1726, 2003.
- 660 HEIFFIG, L. S.; DEL AGUILA, J. S.; KLUGE, R. A. Caracterização físico-química e
661 sensorial de frutos de kiwi minimamente processado armazenados sob-refrigeração. **Revista**
662 **Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v.8, n.1, p. 26-32, 2006.
- 663 HEIM, K. E; TAGLIAFERRO, A. R; BOBILYA, D. J. Flavonoid antioxidants: chemistry,
664 metabolism and structure-activity relationships, **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 13,
665 p. 572–584, 2002.
- 666 IENSEN, D.; SANTOS, I. V.; QUAST, E.; QUAST, L. B.; RAUPP, D. S. Desenvolvimento
667 de Geleia de Kiwi: Influência da Polpa, Pectina e Brix na Consistência. UNOPAR **Científica**
668 **Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 15, p. 369-75, 2013.
- 669 IZIDORO, D. R.; SCHEER, A. P.; NEGRE, M. F.; HAMINIUK, C. W. I.; SIERAKOWSKI,
670 M. Avaliação físico-química, colorimétrica e aceitação sensorial de emulsão estabilizada com

- 671 polpa de banana verde. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.67, n.3, p. 167-176,
672 Dez., 2008.
- 673 JACOBS, M. B. **The chemical analysis of foods and food products**. New York: Van
674 Nostrand, 1958. 979p.
- 675 KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como
676 aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 1008-1014,
677 2005.
- 678 LAMEIRO, M. D. G. S., MACHADO, M. I. R., BORGES, S., VALII, A. P. A., HELBIG, E. ;
679 ZAMBIAZI, R. Comparação dos parâmetros físico-químicos de polpas de kiwi nacional e
680 chileno. **Anais**. In: Mostra Científica 2010: Universidade Federal de Pelotas, RS. 2010.
- 681 LINCHENTHALER, H. R.; WELLBURN, A. R. Determination of total carotenoides and
682 chlorophyll a and b of leaf extracts in diferent solventes. **Biochemistry Society Transations**,
683 n. 11, v. 5, p. 1591-1592, 1983.
- 684 LIRA, G. M., PEREIRA, D., ATHAYDE, H. Avaliação da qualidade de peixes
685 comercializados na cidade de Maceió Al. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 84, p. 67-74,
686 2001.
- 687 LOUSADA JÚNIOR, J. E. L.; DA COSTA, J. M. C.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N.
688 M.; Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas
689 tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**,
690 v. 37, n. 1, p. 70-76, 2006.
- 691 MACHADO, A. V.; ALVES, F. M. S.; QUEIROGA, K. H. Alimentos produzidos a partir de
692 farinha de caju, obtida por secagem. **Revista Verde de Agro ecologia e Desenvolvimento**
693 **Sustentável**, v. 6, n. 3, p. 131-138, Jul./Set., 2011.
- 694 MADSEN, H.; BERTELSEN, G. Spices as antioxidants. **Trends in Food Science and**
695 **Technology**, Edinburgh, v. 6, n. 8, p. 271-277, 1995.

- 696 MARTINEZ, R.; TORRES, P.; MENEZES, M.; FIGUEROA, J.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J.;
697 VIUDA-MARTOS, M. Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of mango,
698 guava, pineapple and passion fruit dietary fibre concentrate. **Food Chemistry**, v.135, n.3,
699 p.1520-1526, 2012.
- 700 MELO, A. E.; MACIEL, M. I. S.; DE LIMA, V. L. A. G.; DO NASCIMENTO, R. J.
701 Capacidade antioxidante de frutas. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 44, n.
702 2, p. 193-201, Abr./ Jun., 2008.
- 703 MELO, E. A.; ANDRADE, R. A. M. S. Compostos bioativos e potencial antioxidante de
704 frutos do umbuzeiro. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 21, n. 3, p. 453-457, jul./set. 2010.
- 705 MENDES, A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e**
706 **de manga**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Universidade do Sudoeste,
707 Itapetinga, 2013.
- 708 MENDES, A. C. G.; RETTORE, D. M.; RAMOS, A. D. L. S.; DA CUNHA, S. D. F. V.; DE
709 OLIVEIRA, L. C.; RAMOS, E. M. Salames tipo Milano elaborados com fibras de
710 subprodutos da produção de vinho tinto. **Ciência Rural**, v. 44, n. 7, p. 1291-1296, 2014.
- 711 MERRIL, A.L.; WATT, B.K. **Energy value of foods: basis and derivation**. Washington:
712 United States Department of Agriculture, 1973. 105p.
- 713 NATIVIDADE, M.M.P. **Desenvolvimento, caracterização e aplicação tecnológica de**
714 **farinhas elaboradas com resíduos da produção de suco de uva**. Dissertação (Mestrado em
715 Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010. 202f.
- 716 OLIVEIRA, M. M.; CAMPOS, A. R. N.; DANTAS, J. P.; GOMES, J. P.; SILVA, F. L. H.
717 Isotermas de dessorção da casca do maracujá (*Passiflora edulis Sims*): determinação
718 experimental e avaliação de modelos matemáticos. **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, p. 1624-1629,
719 Set./ Out., 2006.

- 720 PARK, Y. S., LEONTOWICZ, H., LEONTOWICZ, M., NAMIESNIK, J., SUHAJ, M.,
721 CVIKROVÁ, M.; GORINSTEIN, S. Comparison of the contents of bioactive compounds and
722 the level of antioxidant activity in different kiwifruit cultivars. **Journal of Food Composition**
723 **and Analysis**, v. 24, n. 7, p. 963-970, 2011.
- 724 PARK, Y. S., LEONTOWICZ, M., LEONTOWICZ, H., HAM, K. S., KANG, S. G., PARK,
725 Y. K., GORINSTEIN, S. Fluorescence and Ultraviolet Spectroscopic Evaluation of Phenolic
726 Compounds, Antioxidant and Binding Activities in Some Kiwi Fruit Cultivars. **Spectroscopy**
727 **Letters**, v. 48, n. 8, p. 586-592, 2015.
- 728 PARK, Y. S., NAMIESNIK, J., VEARASILP, K., LEONTOWICZ, H., LEONTOWICZ, M.,
729 BARASCH, D.; GORINSTEIN, S. Bioactive compounds and the antioxidant capacity in new
730 kiwi fruit cultivars. **Food chemistry**, v. 165, p. 354-361, 2014.
- 731 PEREIRA, C. T. M. Obtenção, caracterização físico-química e avaliação da capacidade
732 antioxidante in vitro da farinha de resíduo de acerola (*Malpighia glabra L.*). **Acta**
733 **Tecnológica**, v. 8, n. 2, p. 50-56, 2014.
- 734 PRADO A. **Composição fenólica e atividade antioxidante de frutas tropicais**. 106f.
735 Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Escola Superior de
736 Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2009.
- 737 QUEIROZ, E. R.; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C. M.; SIMÃO, A. A. Composição química e
738 fitoquímica das farinhas da casca e da semente de lichias (*Litchi chinensis Sonn*) cultivar
739 ‘Bengal’. **Ciência Rural**, v. 45, n. 2, p. 329-334, Feb., 2015.
- 740 REDA, S. Y.; LEAL, E. S.; BATISTA, E. A. C; BARANA, A. C.; SCHNITZEL, E.;
741 CARNEIRO, P. I. B. Caracterização dos Óleos das Sementes de Limão Rosa (*Citrus Limonia*
742 *Osbeck*) e Limão Siciliano (*Citrus limon*), um Resíduo Agroindustrial. **Ciência e Tecnologia**
743 **de Alimentos**. v. 25, n. 4, p. 672- 676, 2005.

- 744 RIBEIRO, S. M. R.; QUEIROZ, J. H.; QUEIROZ, M. E. L. R.; CAMPOS, F. M.;
- 745 SANT'ANA HMP. Antioxidant in mango (*Mangifera indica L.*) pulp. **Plant Foods for**
- 746 **Human Nutrition**, v. 62, p. 13-17, Jan., 2007.
- 747 RIBEIRO, V. G., ASSIS, J. D., SILVA, F. F., SIQUEIRA, P. P. X., VILARONGA, C. P. P.
- 748 Armazenamento de goiabas 'Paluma' sob refrigeração e em condição ambiente, com e sem
- 749 tratamento com cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jabotical, v. 27, n. 2,
- 750 p. 203-206, Ago., 2005.
- 751 ROBERTO, B.S. **Resíduo de goiaba: metabolismo em ratos e aplicabilidade em barra de**
- 752 **cereais**. 163f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade
- 753 Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
- 754 RODRIGUEZ-AMAYA D B. **A guide for carotenoid analysis in foods**. Washington, DC:
- 755 International Life Sciences Institute Press, 1999. 64p.
- 756 SANTOS, J. C.; SILVA, G. F., SANTOS, J. A.; JÚNIOR, A. M. O. Processamento e
- 757 avaliação da estabilidade da farinha de banana verde. **Exacta**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 219-
- 758 224, 2010.
- 759 SANTOS, M. A.; CHALFOUN, S. M.; PIMENTA, C. J. Influência do processamento por via
- 760 úmida e tipos de secagem sobre a composição, físico química e química do café (*Coffea*
- 761 *arabica L.*). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 213-218, 2009.
- 762 SCHWARTZ, M.; NÚÑEZ, H., MUÑOZ, A.; MARÍA, A. Efecto de la temperatura de
- 763 concentración de pulpa de kiwi sobre el color, clorofila y ácido ascórbico. **Archivos**
- 764 **latinoamericanos de nutricion**, v. 49, n. 1, p. 44-48, 1999.
- 765 SHUI, A. G.; LEONG, L. P. Residue from star frit as valuable source for functional food
- 766 ingredients and antioxidant nutraceuticals. **Food Chemistry**, v. 97, p. 277-284, 2005.

- 767 SILVA, G. G., DINIZ, R. G.; SILVA, M. E. Avaliação química do mamão papaia (*Carica*
768 *papaya L.*) em diferentes estádios de maturação. **Revista Capixaba de Ciencia e Tecnologia**,
769 Vitória, v. 3, p. 1-7, 2007.
- 770 SILVA, G.; COELHO, M. I. S.; SILVA, G. S.; DE SÁ, A. S. Avaliação da qualidade e
771 aceitação de fishburguers de tilápia processados com farinha das cascas de umbu e de umbu-
772 cajá como provável antioxidante natural. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**,
773 Paraná, v. 8, n. 2, p. 1501-1515, 2014.
- 774 SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R.M. Analysis of total
775 phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin- Ciocateau reagent.
776 **Methods Enzymol**, San Diego, v. 299, p. 152-178, 1999.
- 777 SOUZA, M. W.; FERREIRA, T. B. O.; VIEIRA, I. F. R. Composição centesimal e
778 propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca do maracujá. **Alimentos e Nutrição**,
779 Araraquara, v. 19, n. 1, p. 33-36, 2008.
- 780 SOUZA, P. V. D.; MARODIN, G. A. B.; BARRADAS, C. I. N. **Cultura do quivi**. Porto
781 Alegre, RS, Ed. Cinco Continentes, 1996. 103p.
- 782 STEFANELLO, S., SCHUELTER, A. R., SCAPIM, C. A., FINGER, F. L., PEREIRA, G. M.,
783 BONATO, C. M.; SILVA, J. M. Amadurecimento de frutos de cubiu (*Solanum sessiliflorum*
784 *Dunal*) tratados com Etefon. **Acta Amazónica**, v. 40, n. 3, p. 424-434, 2010.
- 785 SUN, J.; CHU, Y. F.; WU, X.; LIU, R. H. Antioxidant and antiproliferative activities of
786 common fruits. **Jounal of Agricultural Food Chemistry**, v. 50, p. 7449–7454, 2002.
- 787 TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. UNICAMP. 4ª edição. Campinas:
788 NEPA, UNICAMP, 2011. 164p.
- 789 TAVARINI, S., DEGL'INNOCENTI, E., REMORINI, D., MASSAI, R., GUIDI,
790 L. Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest
791 and after storage of 'Hayward' kiwifruit. **Food Chemistry**, v. 107, p. 282–288, 2008.

- 792 TOLEDO, F., ARANCIBIA-AVILA, P., PARK, Y. S., JUNG, S. T., KANG, S. G., GU HEO,
793 B.; GORINSTEIN, S. Screening of the antioxidant and nutritional properties, phenolic
794 contents and proteins of five durian cultivars. **International journal of food sciences and**
795 **nutrition**, v. 59, n. 5, p. 415-427, 2008.
- 796 UCHOA, A. M. A.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; SILVA, E. M. C.; CARVALHO, A. F.
797 F. U.; MEIRA, T. R. Parâmetros Físico-Químicos, Teor de Fibra Bruta e Alimentar de Pós
798 Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional**,
799 Campinas, v. 15, n. 2, p. 58-65, 2008.
- 800 VALLILO, M. I.; GARBELOTTI, M. L.; OLIVEIRA, E. D.; LAMARDO, L. C. A.
801 Características físicas e químicas dos frutos do cambucizeiro (*Campomanesia phaea*).
802 **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 241-244, Ago., 2005.
- 803 VIEIRA, P. A. F., QUEIROZ, J. H. D., ALBINO, L. F. T., MORAES, G. H. K. D.,
804 BARBOSA, A. D. A., MÜLLER, E. S.; VIANA, M. T. D. S. Efeitos da inclusão de farelo do
805 resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de**
806 **Zootecnia**, v. 37, n. 12, p. 2173-2178, 2008.
- 807 XIA, L.; NG, T. B. Actinichinin, a novel antifungal protein from the gold kiwi fruit. **Peptides**,
808 v. 25, n. 7, p. 1093-1098, 2004.
- 809 ZERAIK, M. L., PEREIRA, C. A., ZUIN, V. G., YARIWAKE, J. H. Maracujá: um alimento
810 funcional. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 3, p. 459-471, 2010.
- 811 ZHISHEN J, MENGCHENG T; JIANMING W. The determination of flavonoid in mulberry
812 and their scavenging effects on superoxide radicals. **Food Chemistry**, v. 64, p. 555-559,
813 1999.

35 **Resumo**

36 A oxidação lipídica é a principal reação relacionada com a perda de qualidade e redução de
37 *shelf-life* em produtos cárneos. Uma alternativa para inibir este processo, é a adição de farinha
38 de subprodutos de frutas, que possuem substâncias antioxidantes, ao mesmo tempo em que,
39 enriquecem nutricionalmente os produtos. O objetivo deste estudo foi elaborar patês de
40 presunto, adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi (*Actinidia*
41 *deliciosa*) e avaliar o efeito da farinha como antioxidante e fonte de fibra alimentar. Os patês
42 foram elaborados com carne suína e diferenciaram-se somente em relação à adição de
43 antioxidante, os tratamentos foram: T1- padrão, com Eritorbato de sódio; T2- controle, sem
44 antioxidante; T3- 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK); T4- 1,0% de FCK e T5- 2,0% de
45 FCK. Para a elaboração dos patês utilizou-se *cutter* para emulsificação, embalagem em
46 frascos de vidro, pasteurização até 73°C no interior da massa e armazenagem a 4°C. Foram
47 realizadas as análises de composição centesimal, pH, cor, oxidação lipídica, atividade
48 antioxidante, vitamina C, DPPH, textura objetiva, análises microbiológicas e sensorial.
49 Segundo os resultados, os patês com adição de 1,0 e 2,0% de FCK podem ser considerados
50 fonte de fibra alimentar. A adição de farinha interferiu nas variáveis pH e atividade de água e
51 com maior intensidade na coloração e textura. A oxidação lipídica e contagem microbiológica
52 mantiveram-se estáveis durante o armazenamento. Os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5
53 apresentaram valores de atividade antioxidante (inibição do radical DPPH) de 96,15, 57,52,
54 60,24, 58,30 e 63,94% e teores de vitamina C de 150,42, 36,80, 48,76, 63,94 e 70,84 mg
55 ácido ascórbico/100g patê, respectivamente. A análise sensorial demonstrou que os patês
56 adicionados de FCK não diferem do padrão, exceto no atributo cor nas formulações T4 e T5.
57 Todas as formulações foram aceitas e somente o T5 não teve índice de intenção de compra
58 esperado. A utilização de farinha de casca de kiwi, na concentração de 1,0%, é viável como
59 ingrediente em produtos cárneos visto que pode servir como antioxidante e fonte de fibra
60 alimentar sem alterar a qualidade nos patês.

61 **Palavras-chave:** Patê de presunto, oxidação lipídica, farinha de casca de kiwi, antioxidante,
62 fibra alimentar.

63

64 **1 Introdução**

65 A oxidação lipídica é um dos principais fatores limitantes da qualidade de carnes e
66 produtos cárneos, definindo o *shelf-life* na medida em que gera produtos indesejáveis, do
67 ponto de vista sensorial, nutricional e formação de substâncias tóxicas. Este processo está

68 relacionado à quantidade de ácidos graxos polinsaturados, processos mecânicos e presença de
69 íons metálicos, oxigênio, pigmentos heme e antioxidantes (STEFANELLO et al., 2015).

70 Os antioxidantes retardam ou previnem significativamente a oxidação lipídica
71 (BRASIL, 1961). Estas substâncias podem agir por diversos mecanismos, interrompendo a
72 cadeia da reação através da doação de elétrons ou hidrogênio aos radicais, convertendo-os em
73 produtos estáveis, complexando metais, sequestrando oxigênio, decompondo os
74 hidroperóxidos, absorvendo a radiação ultravioleta ou desativando do oxigênio singlete. Os
75 antioxidantes também são classificados em naturais e sintéticos (RAMALHO; JORGE, 2006).

76 Os antioxidantes sintéticos são mais utilizados em produtos cárneos, devido a eficácia,
77 baixo custo e contribuição com a cor, como o eritorbato de sódio e o ascorbato de sódio. No
78 entanto, os consumidores estão cada vez mais conscientes das implicações toxicológicas
79 destes aditivos e as pesquisas têm demonstrado que doses elevadas, podem favorecer efeitos
80 carcinogênicos e mutagênicos (MERCADANTE et al., 2010).

81 Os antioxidantes naturais são encontrados nas plantas, bactérias e fungos. Eles
82 geralmente não são tóxicos e raramente causam efeitos colaterais nocivos. As frutas têm sido
83 relatadas como potencial fonte de compostos bioativos, onde muitos deles possuem atividade
84 antioxidante. Estes, incluem a classe de fenóis, ácidos fenólicos, flavonoides, tocoferóis, ácido
85 fítico, ácido ascórbico, pigmentos e esteróis (OLIVEIRA et al., 2009).

86 O kiwi (*Actinidia deliciosa*) é originário da Ásia e se expandiu mundialmente devido
87 ao sabor característico e expressivo valor nutricional. Esta fruta é comercializada
88 principalmente *in natura*, entretanto já se encontram no mercado diversos produtos, como
89 polpas, sucos, geleias e sorvetes. Esta industrialização gera resíduos, em geral, desperdiçados,
90 enquanto poderiam ser utilizados como ingredientes alimentares, pois são ricos em minerais,
91 fibras, vitamina C, compostos fenólicos, entre outros fitoquímicos (TAVARINI et al., 2008).

92 A adição de farinhas de frutas em produtos cárneos é importante na incorporação de
93 fibra já que a maioria destes não contém quantidades mínimas. A fibra alimentar é um
94 ingrediente utilizado devido a sua significância no impacto tecnológico e promoção da saúde,
95 atuando na prevenção de doenças cardiovasculares e gastrointestinais (MENDES et al., 2014).

96 O objetivo deste trabalho foi elaborar patês de presunto, adicionados de diferentes
97 concentrações de farinha de casca de kiwi (*Actinidia deliciosa*) e avaliar o efeito da farinha
98 como antioxidante e fonte de fibra alimentar.

99 2 Materiais e métodos

100 2.1 Matéria-prima

101 2.1.1 Ingredientes

102 A carne suína, pernil, toucinho e bacon foram fornecidas por um frigorífico, sob
103 inspeção federal, localizado na cidade de Santa Cruz do Sul/RS, os kiwis da variedade Bruno,
104 foram obtidos através de uma distribuidora de frutas em Farroupilha/RS e os demais
105 ingredientes foram adquiridos em estabelecimentos comerciais na cidade de Santa Maria/RS.

106 2.1.2 Farinha da casca de Kiwi

107 Para a obtenção das farinhas de casca de kiwi, foram utilizadas frutas da variedade
108 Bruno, em estágio de maturação inicial, descascadas manualmente, com facas inoxidáveis. As
109 cascas foram distribuídas em formas de alumínio para secagem a $35\pm 5^{\circ}\text{C}$, em estufa de
110 circulação de ar, por 72 horas. Após secas as amostras foram trituradas em moinho analítico
111 refrigerado (4°C) (Quimis, modelo Q 298^a21, Diadema, Brasil) e a granulometria foi
112 padronizada com auxílio de peneiras mesh 38, diâmetro de 0,5 mm, embaladas a vácuo e
113 armazenadas em freezer (-18°C) até o momento de serem utilizadas.

114 2.2 Elaboração do produto

115 A elaboração dos patês de presunto ocorreu na planta piloto de carnes e produtos
116 cárneos do colégio Politécnico da UFSM e seguiram as técnicas e procedimentos descritos por
117 Terra, (2005), levando em consideração os ingredientes citados pela legislação específica
118 (BRASIL, 2000). Primeiramente as carnes (suína, pernil suíno, toucinho e bacon) foram
119 picadas com auxílio de facas esterilizadas, pesadas e cozidas em água fervente (30 min.), para
120 desnaturar as proteínas miofibrilares (miosina e actina). Em seguida foram trituradas em
121 moedor industrial (disco 12) e encaminhadas ao *cutter*, juntamente com os demais
122 ingredientes (Tabela 1), para a formação da emulsão cárnea.

123 A mesma massa base foi utilizada para os cinco tratamentos, sendo que estes diferiram
124 somente em relação ao antioxidante empregado. Para uma melhor comparação dos resultados,
125 elaborou-se: uma formulação padrão (T1), adicionada de antioxidante sintético, o mesmo
126 utilizado em patês comerciais (Eritorbato de sódio); uma formulação controle (T2), sem
127 adição de antioxidantes; e três formulações adicionadas de diferentes concentrações de
128 antioxidante natural (T3, T4 e T5), com 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), com 1,0%
129 de FCK e com 2,0% de FCK, respectivamente (Tabela 1). Após a formação da emulsão, os
130 patês foram armazenados em frascos de vidro (200 mL), anteriormente esterilizados em água
131 fervente por 20 min., pasteurizados até temperatura de 73°C no interior da massa, resfriados
132 imediatamente e levados a refrigerador (4°C) até o momento das análises.

Tabela. 1 - Ingredientes utilizados nas formulações dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

Ingredientes (%)	T1	T2	T3	T4	T5
Água	16	16	16	16	16
Carne Suína	44,1	44,6	44,1	43,6	42,6
Pernil	10	10	10	10	10
Toucinho	12	12	12	12	12
Bacon	12	12	12	12	12
Sal	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aguardente	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ácido Cítrico 10%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Especiarias (Orégano e pimenta)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Proteína Isolada de Soja	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tripolifosfato	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sal de cura	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Fixador de cor	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Eritorbato de Sódio	0,5	-	-	-	-
Farinha de casca de Kiwi	-	-	0,5	1,0	2,0
Corante Carmim	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Total	100%				

T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio); T2 – Sem adição de antioxidante; T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK); T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

133 2.3 Composição centesimal do produto

134 A composição centesimal dos patês foi realizada nos Laboratórios do Departamento de
 135 Tecnologia e Ciência de Alimentos (UFSM). Todas as análises foram realizadas em triplicata
 136 e seguiram as metodologias descritas na *Association Of Official Analytical Chemists*, são elas:
 137 determinação de umidade (967.03), cinzas (942.05), proteína bruta (981.10), extrato etéreo
 138 (920.39) e fibra alimentar total (985.29). Os carboidratos foram obtidos por diferença
 139 (AOAC, 1995). O valor calórico foi calculado multiplicando-se os resultados de lipídeos,
 140 proteínas e carboidratos por seus valores calóricos respectivos: 9, 4, 4 Kcal – fatores de
 141 conversão de Atwater (MERRILL; WATT, 1973).

142 2.4 Determinação de pH e Atividade de água (Aa)

143 As determinações de pH e atividade de água (Aa) foram realizadas nos dias 1, 7, 14,
 144 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 63. Para a determinação de pH, o patê foi misturado com água
 145 destilada na proporção 1:10 (AOAC, 2002) e mensurado através de um potenciômetro digital
 146 Digimed® (Modelo DM-23, São Paulo, Brasil), devidamente calibrado com soluções de pH
 147 4,0 e pH 7,0. Para a análise de Aa utilizou-se 3g de patê, a temperatura ambiente (25°C), em
 148 equipamento específico, AquaLab® série 4TEV (Decagon DeviceInc., EUA).

149 2.5 Determinação da cor

150 A determinação de cor foi avaliada pelo sistema CIELAB, nos dias 1, 7, 14, 21, 28, 35,
 151 42, 49, 56 e 63, utilizando o aparelho colorímetro Minolta® CM-700d (Konica Minolta
 152 Sensing Americas Inc., Ramsey, New Jersey, USA). Foram determinadas as variáveis: L*
 153 (luminosidade), variando do branco (L=100) ao preto (L=0), a* que caracteriza coloração na
 154 região do vermelho (+a*) ao verde (-a*), b* que caracteriza coloração na região do amarelo
 155 (+b*) ao azul (-b*), C* (croma) (Equação 1) que indica a cor real da amostra e h* (hue-angle)
 156 (Equação 2) que indica a saturação do objeto (HARDER, 2007). Para cada tratamento foi
 157 obtido um valor médio de 10 leituras, realizadas em diferentes pontos de um homogeneizado
 158 em 3 placas de petri, com profundidade de 2,5 cm.

$$159 \quad c = \sqrt{(a^{*2} + b^{*2})} \text{ (Equação 1)} \quad h^{\circ} = \arctg \frac{b^*}{a^*} \text{ (Equação 2)}$$

160 2.6 Oxidação lipídica- TBARS

161 A determinação de TBARS foi realizada a cada 7 dias até completar 80 dias de
 162 armazenamento. Seguiu metodologia proposta por Raharjo, Sofos e Schmidt, (1992) onde foi
 163 pesado 10g de patê, adicionado de 1mL de BHT 0,15%, 4 mL de sulfanilamida 1,5% e 36 mL
 164 de TCA 5%. A mistura foi homogeneizada e filtrada em balão de 50mL, que foi completado
 165 com TCA 5%. Após misturou-se 2 mL dos balões com 2 mL de TBA 0,08M e a mistura
 166 permaneceu por 80 minutos à 40°C em banho-maria. Para o cálculo foi realizada uma curva
 167 padrão, com 1,1,3,3-tetraetoxipropano (TEP), $y=1E+07x+0,0034$, $R^2=0,9998$. O resultado foi
 168 expresso em mg de malonaldeído (MDA) por Kg de amostra.

169 2.7 Determinação da atividade antioxidante- DPPH

170 A determinação da atividade antioxidante ocorreu nos dias 7 e 60, através da inibição
 171 do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) pelo método citado por YU et al., (2003), onde
 172 foi homogeneizado 5g de patê com 50mL de etanol 80%, seguido de filtração. A reação foi
 173 iniciada por transferência de 0,5mL do filtrado em um tudo de ensaio contendo 3,5mL de uma
 174 solução controle de metanol-DPPH (0,004g de DPPH em 100mL de metanol). Após 30
 175 minutos de incubação no escuro as absorbâncias foram medidas a 517nm utilizando um
 176 espectrofotômetro. A inibição do DPPH (%) foi calculada de acordo com a Equação 3.

$$177 \quad \text{Inibição DPPH \%} = \frac{\text{Absorbância do controle} - \text{Absorbância da amostra}}{\text{Absorbância do controle}} \times 100 \text{ (Equação 3)}$$

178 2.8 Determinação do teor de vitamina C

179 A determinação de vitamina C foi realizada nos dias 7 e 60 a partir de 5g de patê
 180 adicionado de 50 mL de ácido oxálico 1%. Desta mistura, retirou-se uma alíquota de 10 mL

181 diluída em 50mL de ácido oxálico 1%, que foi titulada utilizando o indicador de 2,6-
 182 diclorofenolindifenol (JACOBS, 1958). O resultado foi calculado a partir da Equação 4.

$$\text{Ácido ascórbico (mg/100g)} = \frac{100 \times (V_i - MV_b) \times F}{V_a} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde: Vi: Volume da solução de indofenol gasto na titulação da amostra; Va: Volume da amostra usada na titulação; MVb: Média do volume da solução de indofenol gasto na titulação do branco; F: Fator da solução de indofenol em mg ác. ascórbico/mL sol indofenol ($F = \frac{V_a}{V_c - MV_b}$); Vc: Volume de solução gasto na titulação do ácido ascórbico.

183 2.9 Textura Objetiva

184 A análise de textura dos patês foi realizada nos dias 1, 15, 30, 45 e 60, em
 185 equipamento específico, texturômetro TA-XT.plus® (Stable Microsystems Ltd., Surrey,
 186 England). As amostras, em temperatura ambiente, foram colocadas em frascos de acrílico até
 187 uma altura de 5 cm onde foram perfuradas pela probe de 6mm de diâmetro. As condições do
 188 teste foram velocidade pré-teste, teste e pós-teste de 5mm/sec e força trigger 0,010N e os
 189 parâmetros avaliados foram dureza (N), gomosidade e mastigabilidade. Foram analisadas
 190 duas repetições e realizadas três leituras de cada frasco, totalizando 6 leituras por tratamento.

191 2.7 Análises microbiológicas

192 As análises microbiológicas foram realizadas no primeiro dia de elaboração do
 193 produto e para verificar a estabilidade do patê, seguiu-se, a cada 7 dias, análises de mesófilos
 194 e psicrotróficos, até completar 63 dias de armazenamento a 4°C. Foram realizadas as análises
 195 exigidas para patê segundo a RDC n°12, descrita pela ANVISA (BRASIL, 2001), através
 196 metodologias dispostas na Instrução Normativa n° 62 da ANVISA (BRASIL, 2003).

197 Porções de 25g de patê de presunto foram homogeneizadas com 225mL de água
 198 peptonada tamponada e as diluições em água peptonada 0,1% foram utilizadas para as
 199 análises microbiológicas. Foram realizadas as contagens de coliformes a 35°C (totais) em
 200 ágar VRB (Vermelho Violeta Bile), coliformes a 45°C, em caldo EC (*Escherichia coli*),
 201 *Staphylococcus* coagulase positiva em Agar Baird-Parker (36°C/48h), *Salmonella* sp em caldo
 202 tetrionato verde brilhante e rappaports vassiliadis (42,5°C/24h), seguidos de isolamento em
 203 placas contendo os meios SS e Rajhans, contagem *Clostridium* sulfito redutores em ágar SPS,
 204 incubadas em jarras de anaerobiose, contagem dos microrganismos mesófilos aeróbios totais,
 205 utilizando o meio de cultura ágar padrão em placas por profundidade (37°C/48h) e contagem
 206 de microrganismos psicrotróficos utilizando o meio de cultura Ágar Padrão com inoculação
 207 em placas em superfície (7°C/7 a 10 dias) (BRASIL, 2003).

208 2.8 Análise sensorial

209 A análise sensorial foi realizada após 6 dias de armazenamento do patê de presunto em
210 temperatura de 4°C, tempo definido após testes preliminares. Para cada teste de análise
211 sensorial foram utilizados 50 provadores, não treinados, recrutados aleatoriamente no Centro
212 de Ciências Rurais da UFSM. Antes da análise dos produtos os participantes receberam um
213 termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1), onde foram explicadas as condições
214 dos testes sensoriais, os benefícios da pesquisa, bem como os riscos que o produto pode
215 oferecer. O protocolo de pesquisa foi previamente aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa
216 local (CAAE: 26761314.3.0000.5346).

217 Foram utilizados dois métodos sensoriais, discriminativo e afetivo, o primeiro com a
218 intenção de verificar a diferença e o grau da diferença das amostras em relação a uma amostra
219 padrão e no segundo avaliar a preferência ou aceitação dos produtos (MONTEIRO, 1984).

220 Para o discriminativo foi aplicado o teste de comparação múltipla onde foram
221 apresentadas seis amostras concomitantemente onde a padrão foi identificada como tal e as
222 outras foram codificadas. Os participantes compararam a amostra padrão com as demais
223 amostras apresentadas, através de uma escala de sete pontos, que foi de extremamente mais
224 clara, menos intensa ou menos firme que a padrão, correspondendo ao valor 1 até
225 extremamente mais escura, mais intensa ou mais firme que a padrão, correspondendo ao valor
226 7, sendo o valor intermediário 4 e igual ao padrão. Os atributos avaliados foram: cor, odor,
227 sabor e textura. Para cada atributo o julgador ganhou uma ficha de avaliação (Apêndice 2).

228 Os testes afetivos aplicados foram de aceitação por escala hedônica e o teste de
229 intenção de compra. No primeiro a avaliação da escala foi convertida em escores numéricos
230 de desgostei muitíssimo (1) a gostei muitíssimo (7). Foram avaliados os atributos cor, odor,
231 sabor, textura e aparência global. As amostras foram distribuídas de forma monadica entre os
232 provadores. O teste de intenção de compra foi realizado através de uma pergunta fechada se
233 compraria ou não compraria o produto. As fichas utilizadas para estes testes encontram-se nos
234 apêndices 3 e 4.

235 Para o cálculo do índice de aceitabilidade, utilizou-se a média das notas obtidas do
236 teste da escala hedônica, sabendo-se que o maior valor da escala (7= gostei muitíssimo)
237 equivale a 100% de aprovação (Equação 5). Resultado acima de 70% é considerado com boa
238 repercussão (MONTEIRO, 1984).

239
$$IA\% = \frac{\text{Média das notas} \times 100}{7} \quad (\text{Equação 5})$$

240 2.9 Análise estatística

241 Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de variância (ANOVA) de
 242 uma via e teste de comparação de médias (Tukey), utilizando nível de significância de 5%.
 243 Para a análise sensorial pelo teste de comparação múltipla, utilizou-se o teste de Dunnet para
 244 comparação das médias. Os dados foram apresentados pela sua média e desvio padrão
 245 utilizando o software Statistica 7.0.

246

247 3 Resultados e discussão

248 3.1 Composição centesimal do produto

249 Os resultados da composição centesimal da farinha de casca de kiwi (FCK) e dos patês
 250 de presunto adicionados, em diferentes concentrações, de farinha de casca de kiwi (FCK)
 251 estão apresentados na Tabela 2.

Tabela. 2 - Composição centesimal da farinha de casca de kiwi (FCK) e dos tratamentos de patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

Constituintes (%)	FCK	T1	T2	T3	T4	T5
Umidade	11,41±0,08	63,87 ^a ±0,40	63,72 ^a ±0,16	63,98 ^a ±0,39	60,98 ^b ±0,90	61,48 ^b ±0,35
Proteína	4,10±0,05	17,68 ^{ab} ±0,89	18,70 ^a ±0,12	17,07 ^b ±0,64	17,25 ^{ab} ±0,21	16,88 ^b ±0,44
Cinzas	4,33±0,06	1,64 ^b ±0,03	1,66 ^{ab} ±0,08	1,72 ^{ab} ±0,07	1,74 ^{ab} ±0,02	1,75 ^a ±0,03
Lipídios	2,25±0,26	15,25 ^c ±0,14	14,34 ^d ±0,11	14,20 ^d ±0,17	16,61 ^a ±0,15	16,12 ^b ±0,10
Fibra Alimentar	28,79±0,30	1,46 ^c ±0,04	1,53 ^c ±0,09	2,73 ^b ±0,25	3,01 ^{ba} ±0,30	3,43 ^a ±0,16
Carboidratos*	49,12	0,1	0,05	0,3	0,41	0,34
Valor energético**	233,13	208,37	204,06	197,28	220,13	213,96

^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias ± desvio padrão de análises em triplicata. FCK- Farinha de casca de Kiwi; T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio); T2 – Sem adição de antioxidante; T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK); T4 – Com adição de 1,0% de FCK; T5 - Com adição de 2,0% de FCK. *Valores obtidos por diferença. **Fatores de conversão de Atwater - Kcal/100g.

252 Os patês de presunto estão de acordo com o regulamento técnico de Identidade e
 253 Qualidade de Patê, do Ministério da Agricultura, que estabelece um valor máximo de 70% de
 254 umidade, 10% de carboidratos totais, 32% de gordura total e no mínimo 8% de proteína
 255 (BRASIL, 2000). Observa-se na Tabela 2 que o conteúdo de umidade nos patês variou de
 256 60,98 a 63,98%. Não houve diferença significativa entre os patês T1, T2 e T3, entretanto,
 257 diferiram dos T4 e T5, os quais mostraram menor umidade. Este fato pode ser explicado pela
 258 maior concentração de FCK nestes tratamentos. Concordando com este estudo Lopez-Vargas
 259 et al., (2014) relataram diminuição no conteúdo de umidade nos produtos quando adicionados
 260 de fibra, o conteúdo variou de 53,13% a 50,72% quando adicionado de 2,5% de resíduo de

261 maracujá. Garcia et al., (2002) verificaram umidade de 65,2% no tratamento controle de
262 salames e 64,2% quando adicionados de 1,5% de fibra de pêssego, 62,7% quando adicionados
263 de 1,5% de fibra de maçã e 64,6% quando adicionado 1,5% de fibra de laranja. Behling et al.,
264 (2014) constataram valores de 60,49% de umidade em mortadela controle e 59,31% quando
265 adicionada de 10% fibra de trigo e 61,18% quando adicionada de 10% fibra de soja, os
266 autores ainda reforçam a viabilidade na aplicação de fibras, uma vez que quanto menor o teor
267 de umidade, maior o *shelf-life* do produto. A média de umidade entre os tratamentos deste
268 estudo foi de 63,01%, semelhante a outras pesquisas caracterizando patês, como Silva et al.,
269 (2003) que encontraram valor de 61,96% e Viana et al., (2005) 63,67%.

270 A quantidade de proteína encontrada nos patês variou de 16,88 a 18,70% (Tabela 2).
271 Os tratamentos T3, T4 e T5 não diferiram entre si, nem do T1, isso por que a FCK apresenta
272 baixa quantidade de proteína (4,10%). Outros estudos adicionados de fibra alimentar em
273 produtos cárneos mostram diferentes comportamentos em relação a esta variável. Behling et
274 al., (2014) encontraram valores semelhantes a este em mortadela, 16,34% e observaram
275 redução do teor de proteína quando adicionada de 10% de fibra de soja para 15,91%, contudo
276 quando adicionada de 10% de fibra de trigo observou-se aumento para 17,25%, indicando
277 relação direta com o teor de proteína contida no subproduto utilizado. Já López-vargas et al.,
278 (2014) não observaram diferença significativa no valor de proteína entre o tratamento controle
279 e com adição de 2,5 e 5% de resíduo de maracujá em hambúrguer. A média do teor de
280 proteína entre os tratamentos deste estudo foi de 17,51%, concordando com Dutra et al.,
281 (2013) que verificaram 16,68% em patê de presunto.

282 O teor de cinzas (Tabela 2) variou de 1,64 a 1,75%, havendo diferença significativa
283 apenas entre o tratamento T1 e T5, sendo que o valor mais baixo foi encontrado no tratamento
284 padrão e os valores foram aumentando proporcionalmente com o aumento de concentração de
285 farinha. Esse resultado era esperado devido o alto teor de cinzas na FCK (4,33%). López-
286 Vargas et al., (2014) também observaram este fato em hambúrguer adicionado de resíduo de
287 maracujá, o tratamento controle apresentou 1,94% enquanto o adicionado de 2,5 e 5% de
288 subproduto apresentaram valores de 2,15 e 2,26%, respectivamente. A média do teor de
289 cinzas deste estudo foi de 1,70%, semelhante ao resultado apresentado por Silva et al., (2003)
290 no tratamento controle de patê de presunto, 1,80%. Em contrapartida, Dutra et al., (2013)
291 encontraram valor acima, 2,51% para mesmo tipo de amostra e Minozzo et al., (2003)
292 encontraram valor de 2,53% em patê de presunto comercial.

293 Os valores de lipídios (Tabela 2) variaram de 14,20 a 16,61%. Os tratamentos
294 diferiram ($p < 0,05$), sendo que os valores mais altos ocorreram nos patês com maior

295 concentração de FCK (1,0 e 2,0%). O que pode ser explicado pela falta de homogeneização
296 da matéria-prima, já que as carnes foram pesadas e processadas separadamente. Outro fator
297 que deve ser considerado é a perda de gordura durante o cozimento das carnes, que também
298 foram cozidas separadamente em água fervente. Os resultados deste estudo contradizem
299 estudo conduzido por Preuss et al., (2014) em patês de presunto com adição de fibras de
300 centeio, maracujá e ervilha, onde os autores afirmam que, a adição de fibras proporcionou
301 uma redução de 17% de gordura. Já López-Vargas et al., (2014) não observaram diferença
302 significativa em relação ao teor de gordura entre o hambúrguer controle e o adicionado de 2,5
303 e 5,0% de resíduo de maracujá. Os valores de lipídios nos tratamentos deste estudo
304 enquadram os patês como produtos *light*, isto é, produtos com teores reduzidos de gordura
305 (25%) em relação ao teor permitido pela legislação (32%) (BRASIL, 2012).

306 Em relação ao conteúdo de fibras alimentares dos patês deste estudo, variaram de 1,46
307 a 3,43% (Tabela 2). Houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que a
308 quantidade aumentou proporcionalmente conforme a concentração de FCK. Este resultado era
309 esperado levando em consideração que a FCK adicionada possuía 28,79% de fibra alimentar
310 total. Para a legislação brasileira (BRASIL, 1998), define-se produto rico em fibras quando o
311 teor mínimo de fibra alimentar for de 6g/100g e produto fonte de fibra deve apresentar teor
312 mínimo de 3g/100g. Com isso, os tratamentos T4 e T5 se enquadram em alimentos fontes de
313 fibra, já que possuem 3,01 e 3,43g de fibras alimentares a cada 100g de patê de presunto.
314 Valores semelhantes a este estudo foram encontrados por Preuss et al., (2014), também em
315 patês de presunto, os valores variaram de 1,0 a 3,5% de fibra alimentar, contudo, os produtos
316 foram adicionados de 3% fibras de centeio, maracujá e ervilha. Behling et al., (2014)
317 verificaram conteúdo de 3,51 e 4,23% em mortadelas que foram adicionadas de 10% fibras de
318 trigo e 10% fibra de soja, respectivamente. Os valores de fibra alimentar encontrados nas
319 formulações padrão e controle deste estudo foram respectivamente 1,46 e 1,53%, contudo
320 estes tratamentos não possuem adição de farinha. Esta porcentagem pode ser explicada pela
321 adição de 0,9% de especiarias e 2,0% de proteína isolada de soja, que contém 4% de fibra.

322 Os valores de carboidratos totais variaram de 0,05 a 0,41%. Os patês com maior
323 concentração de farinha foram os que apresentaram valores maiores, o que era esperado já que
324 a FCK apresentou 49,12% de carboidratos totais. Valores mais altos foram encontrados por
325 Barros et al., (2012) 1,08, 1,70 e 3,99% em hambúrguer adicionado de fibras de caju nas
326 concentrações de 20, 30 e 50%, respectivamente, Marabesi, (2014) encontrou valor de 2,20%
327 em hambúrguer adicionado de 1,5% de subproduto de abacaxi e García et al., (2002) 2,9% e
328 2,7% na adição de 1,5% de fibra de pêssego e maçã, respectivamente em salames.

329 O valor energético variou de 204,06 a 213,96 Kcal, os valores foram mais elevados
 330 nos produtos com maior concentração FCK (T4 e T5), atribuídos a esta adição, já que a
 331 farinha apresentou alto valor energético (233,13 Kcal). Este resultado concorda com García et
 332 al., (2002) que verificaram aumento de 275 kcal em salame controle para 277 e 290 kcal em
 333 salame adicionado de 1,5% de fibra de pêssego e 1,5% de fibra de maçã, respectivamente.

334 3.2 Determinação de pH e Atividade de Água (Aa)

335 Os resultados do efeito da farinha de casca de kiwi no pH e atividade de água nos
 336 patês de presunto, armazenados a 4°C durante 63 dias, estão apresentados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela. 3-Valores de pH dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 63 dias de armazenamento à 4°C.

Dia	T1	T2	T3	T4	T5
1	5,6 ^{cB} ±0,1	6,1 ^{aBCD} ±0,1	5,7 ^{abBC} ±0,1	5,9 ^{abBC} ±0,1	5,7 ^{bcB} ±0,0
7	5,2 ^{cD} ±0,1	5,8 ^{aCDE} ±0,2	5,5 ^{bE} ±0,0	5,6 ^{abEF} ±0,1	5,4 ^{bcC} ±0,0
14	5,4 ^{aBC} ±0,0	5,7 ^{aDE} ±0,3	5,8 ^{aCD} ±0,0	5,7 ^{aCDE} ±0,0	5,4 ^{aC} ±0,0
21	5,6 ^{dB} ±0,0	6,6 ^{aA} ±0,2	6,2 ^{bA} ±0,1	6,0 ^{bcAB} ±0,0	5,8 ^{cdAB} ±0,1
28	5,9 ^{cA} ±0,0	6,4 ^{aAB} ±0,0	6,1 ^{bAB} ±0,1	6,1 ^{bA} ±0,0	5,9 ^{cA} ±0,0
35	5,6 ^{dB} ±0,0	6,2 ^{aBC} ±0,1	6,0 ^{abAB} ±0,1	5,8 ^{bcBCD} ±0,1	5,7 ^{cdAB} ±0,1
42	5,2 ^{cC} ±0,1	5,7 ^{aDE} ±0,0	5,5 ^{bE} ±0,0	5,4 ^{bF} ±0,0	5,3 ^{cC} ±0,0
49	5,1 ^{dD} ±0,0	5,7 ^{aDE} ±0,1	5,5 ^{bcE} ±0,0	5,6 ^{abDE} ±0,1	5,3 ^{cC} ±0,0
56	5,1 ^{cD} ±0,1	5,6 ^{aE} ±0,1	5,6 ^{aDE} ±0,1	5,4 ^{abF} ±0,0	5,3 ^{bcC} ±0,1
63	5,1 ^{dD} ±0,1	5,6 ^{aE} ±0,0	5,5 ^{abE} ±0,1	5,4 ^{bcF} ±0,0	5,3 ^{cC} ±0,1

^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ^{ABC}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias ± desvio padrão de análises em triplicata. T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

337 Os valores médios de pH em todos os tratamentos e durante o armazenamento
 338 variaram de 5,1 a 6,6 (Tabela 3). Foi observada diferença significativa entre os tratamentos e
 339 também durante o tempo de armazenamento. No primeiro dia, percebe-se que o tratamento
 340 padrão (T1) foi o que apresentou menor valor e o tratamento controle o maior. Sabendo que o
 341 tratamento controle (T2) não tem adição de eritorbato de sódio, nem de FCK, pressupõe-se
 342 que a adição do antioxidante sintético contribui para a diminuição do pH, o que também foi
 343 observado por Perlo et al, (1995) que verificaram valor de pH de 6,6 em patê de presunto
 344 adicionado de ascorbato de sódio e 6,7 sem adição de antioxidante. Os patês adicionados de
 345 FCK tiveram valores de pH intermediários, sendo este resultado atribuído ao pH encontrado
 346 na FCK (3,5), essa acidez se deve provavelmente a presença de ácidos pré-formados e

347 açúcares fermentáveis presentes na farinha, favorecendo a maior produção de ácido pelas
 348 bactérias homofermentativas. Esta correlação pode ser analisada em todas as semanas de
 349 análises. No dia 21 deste estudo os valores de pH foram mais elevados, isto pode ter ocorrido
 350 devido às reações enzimáticas, hidrólise bacteriana ou a presença de compostos alcalinos
 351 oriundos da decomposição proteica (SIKORSKI; KOLAKOWSKA; BURT, 1974). Entretanto
 352 após o vigésimo segundo dia deste estudo foi possível observar que o pH diminuiu em todos
 353 os tratamentos até o último dia de análise, o que pode ser explicado pela atividade das
 354 bactérias produtoras de ácido lático ou compostos de baixo peso molecular formadas a partir
 355 de atividades endógenas e exógenas no produto. A diminuição no valor de pH também foi
 356 relatado por Joseph et al., (2012) no armazenamento de 9 dias de produto cárneo emulsionado
 357 de carne suína adicionado de 10% de tomate puro, o pH variou de 5,80 para 5,73, e no
 358 adicionado de 6% de tomate liofilizado, de 5,54 a 5,38. A média de pH dos patês no primeiro
 359 dia deste estudo foi de 5,81. Já Silva et al., (2003) conferiram valores em média de 6,48 para
 360 patê de presunto, esta diferença pode ser atribuída a adição de 0,4% de ácido cítrico a 10% em
 361 todos os tratamentos deste estudo.

Tabela. 4 - Valores de Atividade de Água (Aa) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi durante 63 dias de armazenamento a 4°C.

Dia	T1	T2	T3	T4	T5
1	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00
7	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00
14	0,98 ^{aB} ±0,00	0,98 ^{aB} ±0,00	0,99 ^{aAB} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,98 ^{aB} ±0,00
21	0,98 ^{aAB} ±0,00	0,98 ^{aAB} ±0,00	0,98 ^{aAB} ±0,00	0,98 ^{aA} ±0,00	0,98 ^{aB} ±0,00
28	0,98 ^{aB} ±0,00	0,98 ^{aAB} ±0,00	0,98 ^{aB} ±0,00	0,98 ^{aA} ±0,00	0,98 ^{aB} ±0,00
35	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00
42	0,99 ^{aAB} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,98 ^{aAB} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,98 ^{aB} ±0,00
49	0,98 ^{abAB} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{abA} ±0,00	0,98 ^{bB} ±0,00
56	0,98 ^{bB} ±0,00	0,98 ^{bB} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{abA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00
63	0,98 ^{bB} ±0,00	0,98 ^{abAB} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00	0,99 ^{aA} ±0,00

^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ^{ABC}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias \pm desvio padrão de análises em triplicata. T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

362 Os valores de atividade de água (Aa) dos patês de presunto (Tabela 4) variaram de
 363 0,98 a 0,99. Observou-se diferença significativa, entre os tratamentos, somente nos dias 49, 56
 364 e 63. Em relação ao período de armazenamento, houve uma diminuição nos valores.
 365 Resultado semelhante foi observado por Amaral et al., (2015) em patê de cordeiro onde a

366 atividade de água reduziu de 0,97 a 0,95 em 90 dias. Esta queda pode ser atribuída ao
367 decréscimo nos valores de pH, pois a capacidade de retenção de água das proteínas da carne é
368 diminuída quando o pH se aproxima do seu ponto isoelétrico (5,7), acelerando a desidratação
369 e reduzindo a atividade de água (TERRA, 1998).

370 **3.3 Determinação da cor**

371 Os dados obtidos de cor dos patês de presunto durante 63 dias de armazenamento
372 (4°C) estão apresentados nas Tabelas 5 e 6. As médias, obtidas pelo sistema CIELAB,
373 diferiram em todas as variáveis, entre todos os tratamentos e durante o tempo de
374 armazenamento.

375 Em relação a variável L* (luminosidade) os valores foram de 70,78 a 60,60 (Tabela 5).
376 A luminosidade diminuiu com o aumento da concentração de farinha, o que é um aspecto
377 negativo, sabendo que valores baixos são desfavoráveis para a atratividade do produto
378 (RODRIGUEZ-LOPEZ et al., 1992). Esse fato pode ser explicado pela presença de materiais
379 pigmentados da farinha da casca de kiwi, às reações de Maillard, por escurecimento de
380 açúcares, ou ainda escurecimento oxidativo de fitoquímicos, que ocorrem mais rapidamente
381 em temperaturas elevadas (MARTÍN-SÁNCHEZ et al., 2013). No primeiro e sétimo dia, os
382 valores de L* para os patês padrão T1 e controle T2, foram semelhantes e obtiveram os
383 maiores valores, seguidos dos tratamentos T3, T4 e T5. Já no dia 14 e 63, os tratamentos T1 e
384 T2 diferiram significativamente, provavelmente devido à ação do eritorbato de sódio que
385 também auxilia na formação de cor (TRINDADE et al., 2008). Esse fato também foi
386 observado por Perlo et al., (1995) em patê de presunto sem e com adição de ascorbato de
387 sódio, os valores descritos foram de 58,67 e 53,79, respectivamente. No último dia de
388 armazenamento, o tratamento T3 apresentou valores de luminosidade semelhante ao T1 e T2,
389 este fato pode ser explicado observando a alta umidade no tratamento T3 (63,98%).
390 Normalmente produtos cárneos de umidade mais elevada geram valores de luminosidade mais
391 altos (MARTÍN-SÁNCHEZ et al., 2013). Outros estudos analisando patês descreveram
392 valores semelhantes a este estudo, como D'Arrigo et al., (2004) que apresentaram uma média
393 de 65,54 e Dutra et al., (2013) que encontraram valores de L* de 70,5. Também se observou
394 neste estudo um aumento dos valores de L* durante o armazenamento em todos os
395 tratamentos, exceto nos dias 1 e 7 nas amostras T3 e T5, onde os valores diminuíram o que
396 pode ser conferido aos teores de umidade. O aumento dos valores pode ser atribuído a
397 retrogradação de pigmentos heme provocados pela luz e pelo oxigênio (RODRIGUEZ-
398 LOPEZ et al., 1992). Concordando com este estudo Amaral et al., (2015) relata que a variável
399 L* aumentou ao longo do armazenamento em patê de cordeiro de 42,74 a 43,54 em 75 dias.

Tabela. 5 - Valores obtidos na determinação de cor (L^* , a^* , b^*) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 63 dias de armazenamento a 4°C.

Parâmetro L^* (D65)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	67,97 ^{aEF} ±0,72	68,14 ^{aF} ±0,78	66,39 ^{bC} ±1,35	66,11 ^{bBC} ±0,91	63,02 ^{cA} ±1,51
7	69,42 ^{aBCD} ±0,98	70,16 ^{aBCD} ±0,91	66,03 ^{bC} ±1,67	66,46 ^{bBC} ±0,87	60,60 ^{cB} ±1,77
14	69,99 ^{bAB} ±0,74	71,41 ^{aA} ±0,83	68,83 ^{cB} ±0,82	66,85 ^{dBC} ±0,74	63,28 ^{cA} ±0,58
21	68,36 ^{bDEF} ±0,83	69,68 ^{aCD} ±1,04	68,09 ^{bb} ±1,07	65,85 ^{cC} ±1,29	62,73 ^{dA} ±1,51
28	69,44 ^{bBC} ±1,33	70,80 ^{aAB} ±0,96	68,83 ^{bb} ±1,62	66,36 ^{cBC} ±0,74	61,97 ^{dAB} ±1,88
35	67,82 ^{abF} ±1,25	68,57 ^{aEF} ±1,37	66,87 ^{bC} ±1,26	65,70 ^{cC} ±1,32	63,20 ^{dA} ±1,09
42	68,99 ^{abCDE} ±1,24	69,57 ^{aDE} ±0,39	68,43 ^{bb} ±0,84	66,24 ^{cBC} ±1,68	62,83 ^{dA} ±1,20
49	70,72 ^{aA} ±0,60	70,53 ^{aABC} ±1,05	69,24 ^{bAB} ±0,81	67,08 ^{cAB} ±0,99	63,14 ^{dA} ±0,79
56	69,38 ^{abBCD} ±0,93	69,95 ^{aBCD} ±0,87	68,74 ^{bb} ±1,04	67,37 ^{cAB} ±1,58	62,01 ^{dAB} ±0,97
63	69,61 ^{bBC} ±1,06	70,78 ^{aAB} ±1,22	70,10 ^{abA} ±1,22	68,17 ^{cA} ±1,39	62,79 ^{dA} ±0,66
Parâmetro a^* (D65)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	10,95 ^{bA} ±0,22	8,74 ^{dAB} ±0,13	10,28 ^{cA} ±0,50	10,62 ^{bcAB} ±0,25	11,86 ^{aAB} ±0,71
7	10,91 ^{aA} ±0,30	8,66 ^{dAB} ±0,21	9,76 ^{cd} ±0,42	10,27 ^{bcBC} ±0,97	10,69 ^{abC} ±0,74
14	10,19 ^{cDE} ±0,26	8,59 ^{dB} ±0,29	10,14 ^{cAB} ±0,32	10,61 ^{bAB} ±0,19	11,59 ^{aB} ±0,33
21	10,73 ^{bAB} ±0,25	8,76 ^{dAB} ±0,16	10,09 ^{cABC} ±0,19	10,70 ^{bA} ±0,41	12,24 ^{aA} ±0,39
28	10,42 ^{bCD} ±0,30	8,67 ^{dAB} ±0,33	9,77 ^{cd} ±0,35	10,35 ^{bABC} ±0,33	11,95 ^{aAB} ±0,30
35	10,50 ^{bBC} ±0,26	8,81 ^{dA} ±0,24	9,76 ^{cd} ±0,30	10,24 ^{bBC} ±0,36	11,83 ^{aAB} ±0,34
42	10,54 ^{bBC} ±0,28	8,68 ^{eAB} ±0,21	9,89 ^{dBCD} ±0,31	10,25 ^{cBC} ±0,21	12,13 ^{aA} ±0,27
49	10,34 ^{bCD} ±0,44	8,62 ^{dAB} ±0,19	9,85 ^{cBCD} ±0,19	10,27 ^{bBC} ±0,22	11,87 ^{aAB} ±0,85
56	10,47 ^{bBCD} ±0,19	8,35 ^{dC} ±0,08	9,65 ^{cDE} ±0,18	9,68 ^{cd} ±0,37	11,45 ^{aB} ±0,34
63	10,08 ^{bE} ±0,28	8,32 ^{dC} ±0,18	9,41 ^{cE} ±0,31	9,95 ^{bCD} ±0,29	11,57 ^{aB} ±0,35
Parâmetro b^* (D65)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	16,10 ^{DBC} ±0,53	15,26 ^{cC} ±0,29	18,29 ^{cC} ±0,74	19,88 ^{bd} ±0,51	24,26 ^{aC} ±0,88
7	16,54 ^{dA} ±0,39	16,03 ^{dB} ±0,30	18,16 ^{cC} ±1,03	20,49 ^{bCD} ±0,85	22,85 ^{ad} ±1,15
14	16,76 ^{dA} ±0,48	16,37 ^{dAB} ±0,32	19,50 ^{cA} ±0,40	20,92 ^{bBC} ±0,35	24,44 ^{aBC} ±0,80
21	16,36 ^{dAB} ±0,37	16,21 ^{dB} ±0,46	19,24 ^{cAB} ±0,36	20,93 ^{bBC} ±0,50	24,92 ^{aABC} ±0,54
28	16,55 ^{dAB} ±0,58	16,62 ^{dA} ±0,53	19,49 ^{cA} ±0,75	21,27 ^{bb} ±0,45	25,27 ^{aA} ±0,78
35	16,39 ^{dAB} ±0,39	16,25 ^{dB} ±0,47	18,67 ^{cBC} ±0,59	20,54 ^{bC} ±0,60	24,85 ^{aABC} ±0,57
42	16,58 ^{dA} ±0,52	16,16 ^{dB} ±0,20	19,53 ^{cA} ±0,61	21,16 ^{bb} ±0,64	25,13 ^{aAB} ±0,97
49	16,06 ^{DBC} ±0,74	16,09 ^{dB} ±0,27	19,75 ^{cA} ±0,37	21,45 ^{bb} ±0,47	25,44 ^{aA} ±0,47
56	16,68 ^{dA} ±0,29	16,23 ^{dB} ±0,20	19,72 ^{cA} ±0,49	21,50 ^{bb} ±0,93	24,77 ^{aABC} ±0,77
63	16,87 ^{dC} ±0,34	16,13 ^{dB} ±0,37	19,73 ^{cA} ±0,54	21,66 ^{bA} ±0,49	24,94 ^{aABC} ±0,62

^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ABC}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). T1 - Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 - Sem adição de antioxidante, T3 - Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 - Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

400 Os resultados referentes à variável a^* (Tabela 5) observados neste estudo variaram de
401 10,08 a 12,13. Os resultados foram diferentes entre os tratamentos e durante o
402 armazenamento, exceto no T5 onde os valores se mantiveram semelhantes durante o
403 armazenamento. Observando somente os tratamentos padrão (T1) e controle (T2), este obteve
404 valores mais baixos, fato que pode ser explicado pela adição de eritorbato de sódio no
405 tratamento padrão, o qual auxilia no desenvolvimento de cor, uma vez que o ácido ascórbico,
406 doa elétrons ao nitrito levando a formação de óxido nítrico (LEE et al, 2006). Concordando
407 com este estudo Perlo et al., (1995) encontraram valor de 6,22 em patê de presunto sem
408 adição de antioxidante e 8,71 em patê de presunto adicionado de ascorbato de sódio. Em
409 relação aos tratamentos adicionados de FCK (T3, T4 e T5) observou-se um aumento no valor
410 de a^* (vermelho) de acordo com o aumento das concentrações de farinha. Os valores de a^*
411 deste estudo diminuíram durante o período de armazenamento em todos os tratamentos, o que
412 pode ser atribuído à degradação oxidativa de nitropigmentos, além da transformação de
413 oximioglobina de uma cor vermelha brilhante em metamioglobina castanho. Amaral et al.,
414 (2015) também observaram queda no valor de a^* de 18,56 a 16,54 em patês de cordeiro, ao
415 final de 75 dias. É importante salientar que o tratamento T5 mesmo apresentando leve
416 diminuição dos valores, estes não diferiram, o que pode ser atribuído à farinha ter efeito
417 protetor sobre a cor durante o armazenamento.

418 As médias obtidas para a variável b^* neste estudo foram de 12,26 a 24,26 (Tabela 5).
419 Os tratamentos T1 e T2 foram semelhantes, exceto no primeiro dia de análise onde o
420 tratamento padrão obteve maior valor, esse fato pode ser atribuído ao maior teor de gordura
421 no tratamento T1 (15,25%), que pode ter interferido na análise. Esse resultado contradiz valor
422 verificado por Perlo et al., (1995) que encontrou maior valor em patê de presunto sem adição
423 de antioxidante (14,60) e menor no adicionado de ascorbato de sódio (13,82). As médias dos
424 valores de b^* destes tratamentos (T1 e T2) são semelhantes aos encontrados por D'Arrigo et
425 al., (2004) em patê de fígado de suíno, que verificaram valores de 16,35. Em relação aos
426 tratamentos com adição de FCK, os valores aumentaram de acordo com o aumento da
427 concentração. Os valores de b^* apresentaram tendência a aumentar ao longo do
428 armazenamento. Resultado semelhante foi observado por Lorenzo et al., (2014) que detectou
429 aumento de 13,4 para 15,8, após 90 dias em patê de fígado e Amaral et al., (2015) de 14,14
430 para 14,52, em 75 dias em de patê de cordeiro.

431 Os valores de C^* obtidos neste estudo variaram de 17,59 a 27,49 (Tabela 6). As
432 médias diferiram de acordo com os tratamentos e durante o período de armazenamento. Os
433 maiores valores foram encontrados nos tratamentos adicionados de farinha, sendo que

434 aumentaram de acordo com a concentração. Esses resultados concordam com Huber, (2012)
 435 que observou aumento de 8,3 em hambúrgueres de frango controle para 10,3, 10,6 e 9,9, nos
 436 hambúrgueres adicionados de 2, 7 e 11% de uma mistura de fibra de bambu, fibra de trigo e
 437 fibra de ervilha. O tratamento T1 apresentou valores acima do T2 (sem adição de
 438 antioxidantes), valores relacionados à adição do eritorbato de sódio. As médias de C* obtidas
 439 durante o armazenamento deste estudo aumentaram nos tratamentos, exceto no tratamento
 440 padrão (T1) onde possivelmente o eritorbato estabilizou a coloração.

Tabela. 6- Valores obtidos na determinação de cor (C* e h*) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi durante 63 dias de armazenamento a 4°C.

Parâmetro Croma (D65)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	19,57 ^{dAB} ±0,54	17,59 ^{eD} ±0,30	20,99 ^{cC} ±0,88	22,54 ^{bB} ±0,55	27,06 ^{aB} ±0,91
7	19,81 ^{cA} ±0,44	18,22 ^{dBC} ±0,31	20,62 ^{cC} ±1,09	22,38 ^{bB} ±2,25	24,55 ^{aC} ±1,89
14	19,62 ^{dA} ±0,39	18,49 ^{eABC} ±0,36	21,98 ^{cA} ±0,49	23,46 ^{bA} ±0,32	27,05 ^{aB} ±0,85
21	19,57 ^{dAB} ±0,42	18,42 ^{eABC} ±0,47	21,73 ^{cAB} ±0,39	23,51 ^{bA} ±0,60	27,76 ^{aAB} ±0,62
28	19,55 ^{dAB} ±0,63	18,75 ^{eA} ±0,58	21,81 ^{cA} ±0,80	23,66 ^{bA} ±0,48	27,95 ^{aAB} ±0,79
35	19,47 ^{dAB} ±0,42	18,61 ^{eAB} ±0,51	21,06 ^{cBC} ±0,66	22,94 ^{bAB} ±0,67	27,52 ^{aAB} ±0,63
42	19,65 ^{dA} ±0,45	18,35 ^{eABC} ±0,23	21,89 ^{cA} ±0,67	23,52 ^{bA} ±0,64	27,90 ^{aAB} ±0,89
49	19,10 ^{dBC} ±0,86	18,25 ^{eBC} ±0,28	22,06 ^{cA} ±0,40	23,78 ^{bA} ±0,49	28,08 ^{aA} ±0,63
56	19,69 ^{dA} ±0,30	18,24 ^{eBC} ±0,18	21,69 ^{cA} ±0,51	23,58 ^{bA} ±0,94	27,29 ^{aAB} ±0,82
63	18,80 ^{dC} ±0,42	18,15 ^{eC} ±0,40	21,86 ^{cA} ±0,61	23,83 ^{bA} ±0,55	27,49 ^{aAB} ±0,69
Parâmetro Hue-Angle (D65)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	55,75 ^{eE} ±0,56	60,19 ^{dC} ±0,36	60,66 ^{cF} ±0,42	61,87 ^{bE} ±0,42	63,59 ^{aD} ±0,61
7	56,59 ^{cD} ±0,60	61,59 ^{cB} ±0,61	61,72 ^{cE} ±0,64	62,65 ^{bD} ±0,38	64,13 ^{aBCD} ±0,44
14	58,67 ^{dA} ±1,11	62,31 ^{cA} ±0,76	62,52 ^{bcD} ±0,41	63,10 ^{bCD} ±0,58	64,60 ^{aAB} ±0,38
21	56,72 ^{eCD} ±0,47	61,59 ^{dB} ±0,40	62,33 ^{cD} ±0,24	62,91 ^{bD} ±0,55	63,84 ^{aCD} ±0,48
28	57,79 ^{eB} ±0,51	62,42 ^{dA} ±0,66	63,37 ^{cC} ±0,45	64,05 ^{bB} ±0,63	64,68 ^{aAB} ±0,50
35	57,36 ^{eBC} ±0,61	61,53 ^{dB} ±0,47	62,39 ^{cD} ±0,41	63,49 ^{bC} ±0,51	64,54 ^{aAB} ±0,42
42	57,53 ^{dB} ±1,09	61,74 ^{cB} ±0,54	63,14 ^{bC} ±0,40	64,14 ^{aB} ±0,46	64,20 ^{aBCD} ±1,01
49	57,24 ^{dBCD} ±0,34	61,83 ^{cB} ±0,54	63,48 ^{bC} ±0,31	64,40 ^{aB} ±0,37	64,98 ^{aA} ±1,51
56	57,87 ^{eB} ±0,53	62,76 ^{dA} ±0,40	63,91 ^{cB} ±0,25	65,73 ^{bA} ±0,91	65,19 ^{aA} ±0,39
63	57,56 ^{dB} ±0,50	62,69 ^{cA} ±0,29	64,49 ^{bA} ±0,25	65,32 ^{aA} ±0,42	65,09 ^{aA} ±0,34

^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ^{ABC}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias ± desvio padrão de análises em triplicata. T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

441 A variável h^* deste estudo variou de 55,75 a 65,63. Os valores mais altos foram
 442 observados nos tratamentos adicionados de farinha, e foram maiores de acordo com o
 443 aumento concentração. Os tratamentos padrão e controle também apresentaram diferenças
 444 entre si, sendo que este obteve maiores valores. Também foi possível verificar neste estudo
 445 que os valores de h^* aumentaram durante o armazenamento em todos os tratamentos.

446 Essas diferenças, percebidas em relação à cor, comparando diversos estudos, podem
 447 ser atribuídas à adição de corante nos produtos. Os patês de presunto normalmente têm
 448 coloração cor de rosa, devido à adição de corante carmim, hemoglobina ou urucum, uma vez
 449 que não adicionado corante os patês apresentam coloração cinzento-rosado (DUTRA, 2013).
 450 Neste estudo foi padronizada a adição de 0,1mL de corante carmim (Tabela 1).

451 3.4 Oxidação lipídica – TBARS

452 Os valores TBARS (Substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico) dos patês de
 453 presunto adicionados, em diferentes concentrações, de farinha de casca de kiwi, durante 84
 454 dias de armazenamento (4°C) estão apresentados na Tabela 7.

Tabela. 7- Determinação da oxidação lipídica, através da quantificação de malonaldeído (TBARS), dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 84 dias de armazenamento a 4°C.

TBARS (mg malonaldeído/Kg amostra)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	0,50 ^{aA} ±0,01	0,38 ^{bA} ±0,01	0,12 ^{cAB} ±0,00	0,11 ^{cC} ±0,01	0,12 ^{cDE} ±0,00
7	0,20 ^{aCD} ±0,01	0,17 ^{aD} ±0,01	0,06 ^{cF} ±0,01	0,09 ^{bcCD} ±0,01	0,11 ^{bD} ±0,00
14	0,20 ^{aCD} ±0,02	0,17 ^{aD} ±0,01	0,08 ^{cDEF} ±0,01	0,09 ^{cCD} ±0,01	0,13 ^{bABCD} ±0,01
21	0,24 ^{aC} ±0,02	0,24 ^{aC} ±0,01	0,12 ^{cAB} ±0,01	0,11 ^{cC} ±0,00	0,16 ^{bABC} ±0,02
28	0,11 ^{bEF} ±0,01	0,10 ^{bE} ±0,01	0,09 ^{bCDE} ±0,00	0,11 ^{bCD} ±0,01	0,16 ^{aABC} ±0,02
35	0,08 ^{bF} ±0,01	0,08 ^{bE} ±0,02	0,10 ^{baBCD} ±0,00	0,10 ^{baCD} ±0,01	0,12 ^{aBCD} ±0,01
42	0,08 ^{bF} ±0,01	0,08 ^{bE} ±0,01	0,08 ^{bDF} ±0,01	0,07 ^{bD} ±0,01	0,12 ^{aDE} ±0,01
49	0,08 ^{cF} ±0,01	0,10 ^{cbE} ±0,01	0,09 ^{cCDE} ±0,00	0,11 ^{bC} ±0,00	0,14 ^{aABCD} ±0,01
56	0,13 ^{aE} ±0,02	0,10 ^{aE} ±0,02	0,11 ^{aBC} ±0,01	0,12 ^{aBC} ±0,02	0,13 ^{aABCD} ±0,02
63	0,12 ^{baEF} ±0,00	0,11 ^{bE} ±0,01	0,09 ^{cCDE} ±0,00	0,09 ^{cCD} ±0,00	0,13 ^{aABCD} ±0,01
70	0,19 ^b ±0,01	0,33 ^{ab} ±0,01	0,13 ^{cA} ±0,01	0,17 ^{bA} ±0,01	0,17 ^{bA} ±0,00
77	0,30 ^{bB} ±0,01	0,39 ^{aA} ±0,01	0,09 ^{dCDE} ±0,01	0,15 ^{cAB} ±0,01	0,14 ^{cABCD} ±0,00
84	0,31 ^{bB} ±0,02	0,39 ^{aA} ±0,01	0,10 ^{dBCD} ±0,01	0,16 ^{cA} ±0,01	0,16 ^{cAB} ±0,03

^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ABC}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias \pm desvio padrão de análises em triplicata. T1- Adicionado de antioxidante sintético, T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – adição de 1,0% de FCK e T5 - adição de 2,0% de FCK.

455 As médias de TBARS variaram de 0,06 a 0,50 mg MDA/Kg de patê. Foram
456 observadas diferenças entre os tratamentos e durante os 84 dias de armazenamento, exceto no
457 dia 56 onde os resultados dos tratamentos foram semelhantes. No primeiro dia, contradizendo
458 o esperado, o patê padrão, com adição de eritorbato de sódio, foi o que apresentou maior
459 valor. Este fato pode ser atribuído ao composto eritorbato de sódio, utilizado em produtos
460 cárneos para melhorar a cor, inibir crescimento microbiológico e oxidação lipídica, pois
461 dependendo da concentração adicionada pode atuar como pró-oxidante (LEE et al., 2006).
462 Esse resultado também pode ser relacionado com o teor de gordura nos tratamentos T1
463 (15,25%) e T2 (14,34%), sabendo que quanto maior a quantidade de gordura maior a
464 tendência de o produto oxidar-se, como observado por Estévez, Ventanas e Cava, (2005) em
465 patê de fígado de suíno com diferentes concentrações de gordura. Perlo et al., (1995) não
466 encontraram diferença significativa em comparação de patê de presunto sem e com adição de
467 ascorbato de sódio no primeiro dia de análise, os valores foram de 0,54 e 0,535 mg MDA por
468 kg de patê, respectivamente. Valor acima foi encontrado por Dutra et al., (2013) onde
469 verificou 0,64 mg MDA/Kg em patê de presunto controle.

470 Os tratamentos adicionados de farinha de casca de kiwi deste estudo obtiveram os
471 menores resultados e em geral não diferiram entre si. Fato relacionado às fibras, que podem
472 ser classificadas como fibras antioxidantes, por estarem associadas aos polifenóis, presentes
473 tanto na fração solúvel quanto na fração insolúvel (SAURA-CALIXTO, 1998). Resultado
474 semelhante foi observado por Mendes et. al., (2014), a adição de fibras de subprodutos de
475 vinho nos salames reduziu significativamente a evolução da oxidação lipídica avaliada pelo
476 índice de TBARS e Sayago-Ayerdi et al., (2009) que adicionaram farinha de bagaço de uva
477 em hambúrgueres e observaram estabilidade lipídica, além de uma elevação nos efeitos
478 benéficos à saúde, sem interferir na aceitabilidade do alimento.

479 Em relação à estabilidade dos patês foi possível perceber diminuição dos valores de
480 TBARS nos primeiros dias de armazenamento e leve aumento até o final dos 83 dias de
481 análise. A redução gradativa nos valores até o dia 49 pode estar associada com o aumento de
482 concentrações de produtos altamente polares, resultante da polimerização dos produtos de
483 oxidação secundária, quais reagem com MDA, reduzindo a quantidade deste para reagir com
484 o ácido tiobarbitúrico (GATELLIER et al. 2007). Concordando com este estudo Yunes et al.,
485 (2013) observaram baixos valores TBARS em mortadelas e redução dos valores durante o
486 armazenamento, a mortadela padrão, somente com gordura suína, apresentou valores de 0,22
487 (dia 0), 0,12 (dia 30) e 0,14 (dia 60) mg MDA/Kg, os autores atribuíram a este fato, a
488 decomposição do MDA por alguns tipos de microrganismos ou por oxidação do MDA,

489 formando produtos que não reagem com o ácido tiobarbitúrico (GRAU et al., 2001). Após o
490 dia 49 os valores obtidos neste estudo aumentaram até um máximo de 0,39 mgMDA/Kg de
491 patê em 84 dias. Silva et al., (2003) também verificaram baixos valores, 0,2 mg MDA/Kg de
492 patê de presunto. Entretanto os valores se mantiveram até o final do armazenamento, os
493 autores ainda citam não encontrar relatos na literatura sobre o estudo da evolução da oxidação
494 lipídica em patês. Amaral et al., (2015) analisando patê de cordeiro verificou valores de 0,02 a
495 0,10 mg MDA/Kg. Segundo Ahmad e Srivastava, (2007) valores abaixo de 1,0 mg de
496 MDA/kg em produtos cárneos não é possível de detectar odor de ranço no produto.

497 Autores como Araújo, (2011); Waraho; McClementes e Decker, (2011) concordam
498 que a taxa de oxidação lipídica varia com a composição de ácidos graxos, grau de divisão dos
499 componentes, presença e concentração de oxigênio, calor, luz, metais de transição e
500 quantidade de agentes antioxidantes naturais ou adicionados. Chen et al., (1984) acredita que
501 o principal fator é a composição dos ácidos graxos, uma vez que o teste TBARS mede a
502 extensão da oxidação de lipídios com três ou mais insaturações, já que estas apresentam
503 deficiência de elétrons nos carbonos da dupla ligação, o que os torna mais susceptíveis ao
504 ataque de agentes oxidantes e radicais livres (OSAWA, FELÍCIO e GONÇALVES, 2005;
505 BREWER, 2011). Com isso, é necessária análise dos constituintes utilizados na elaboração do
506 patê de presunto, Bragagnolo e Rodriguez-Amaya, (2002) encontraram valores de ácidos
507 graxos saturados em pernil, toucinho e lombo de 33, 38 e 41%, ácidos graxos
508 monoinsaturados de 42, 46 e 48% e de ácidos graxos poliinsaturados 25, 17 e 11%,
509 respectivamente. Em outro estudo Bragagnolo, (2001) quantificou os ácidos graxos saturados,
510 monoinsaturados e poliinsaturados em carne suína e encontrou 40, 44 e 14%,
511 respectivamente. Com isso é possível perceber que a matéria-prima utilizada neste estudo
512 (carne suína, pernil, toucinho e bacon) apresenta predominância de ácidos graxos saturados e
513 monoinsaturados, os quais não são facilmente oxidados. Concordando, Estévez e Cava,
514 (2004) relatam que os perfis de ácidos graxos em patês elaborados com toucinho possuem
515 elevado percentual de ácidos graxos saturados e monoinsaturados.

516 A adição de ingredientes tais como a mistura, orégano e pimenta, e a proteína isolada
517 de soja, pode ter interferido positivamente na estabilidade lipídica, uma vez que estes
518 ingredientes possuem atividade antioxidante (TORRES, 1998). Segundo Viuda-Matos et al.,
519 (2010) e Lee, (2005) o orégano tem aplicação promissora a fim de aumentar o *shelf-life* de
520 produtos cárneos, devido a redução da oxidação lipídica, fato atribuído a presença de
521 fitoquímicos. Racanicci et al., (2004) comprovaram que a utilização de orégano como
522 antioxidante natural em almôndegas de carne de frango retardou significativamente a

523 oxidação das mesmas. Oliveira, (2011) e Scuracchio et al., (2012) relacionam a atividade
524 antioxidante em pimenta aos compostos fenólicos, flavonoides e ácido ascórbico. Segundo
525 Moresco, Carvalho e Rios, (2013) o conteúdo de compostos fenólicos em pimentas pode
526 variar de 6577 a 12710mg ácido gálico/100g dependendo da variedade da pimenta. Em
527 relação à proteína isolada de soja (PIS), autores como Barbosa et al., (2006) encontraram teor
528 de fenólicos totais de 101mg GAE/100g PIS, isoflavonas totais de 124mg/100g PIS e
529 atividade antioxidante de 580 μ mol BHT em 100g de proteína isolada de soja.

530 O processo de oxidação proteica, não analisado neste estudo, também tem sido
531 apontado como fator positivo na estabilidade oxidativa de produtos cárneos, devido aos
532 peptídeos liberados apresentarem ação antioxidante ainda mais elevada que as proteínas
533 intactas. A atividade antioxidante dos peptídeos é realizada por diferentes vias, inativação de
534 espécies reativas de oxigênio, eliminação de radicais livres e quelante de metais de transição,
535 e depende da sua composição, estrutura e hidrofobicidade (BERARDO et al., 2015).

536 A embalagem de vidro, material de maior inércia química no contato direto com os
537 alimentos, também colaborou com a estabilidade lipídica, já que a transferência física entre os
538 alimentos e o meio externo contribui com esta reação (ARÉVALO-PINEDO et al., 2010).

539 Com isso foi possível observar que a FCK age como antioxidante natural frente à
540 oxidação lipídica em patês, sendo que os adicionados de farinha foram os que obtiveram os
541 valores mais baixos de TBARS em todo o período de armazenamento a 4°C. Porém sabendo-
542 se dos diversos fatores envolvidos na ocorrência de oxidação lipídica em produtos cárneos e
543 da especificidade questionável do teste TBA frente a técnicas como a CLAE (Cromatografia
544 líquida de alta pressão) e CG (Cromatografia gasosa), mais estudos devem ser realizados com
545 a finalidade de aumentar a especificidade e diminuir os interferentes deste teste, como a
546 sacarose, presente na FCK, que tem diferente atuação dependendo da temperatura utilizada no
547 teste, ou o nitrito, adicionado na forma de sal de cura, relacionado à nitrosação do MDA, bem
548 como as proteínas que se ligam com o MDA formando compostos estáveis (OSAWA, 2005).

549 **3.5 Teor de Vitamina C e atividade antioxidante**

550 Os resultados obtidos de vitamina C e atividade antioxidante (DPPH) dos patês de
551 presunto adicionados de farinha de casca de kiwi nos dias 7 e 60 de armazenamento (4°C)
552 estão demonstrados na Tabela 8.

Tabela. 8 - Determinação de Vitamina C e atividade antioxidante pelo método DPPH (%) dos patês adicionados, em diferentes concentrações, de farinha de casca de kiwi.

Tratamentos	Vitamina C (mg A.A./100g amostra)		Inibição DPPH %	
	Dia 7	Dia 60	Dia 7	Dia 60
T1	150,42 ^{aA} ±2,76	141,68 ^{aB} ±3,47	96,15 ^{aA} ±0,07	95,92 ^{aA} ±0,12
T2	36,80 ^{eA} ±2,10	35,42 ^{dA} ±2,87	57,52 ^{dA} ±1,05	47,56 ^{cB} ±0,62
T3	48,76 ^{dA} ±3,47	49,22 ^{cA} ±1,59	60,24 ^{cA} ±0,25	53,98 ^{bB} ±0,36
T4	63,94 ^{cA} ±2,10	53,82 ^{cB} ±1,38	58,30 ^{dA} ±0,11	53,16 ^{bB} ±0,42
T5	70,84 ^{bA} ±1,38	63,48 ^{bA} ±3,65	63,94 ^{bA} ±0,42	53,85 ^{bB} ±0,26

^{abc}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ^{ABC}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias±desvio padrão de análises em triplicata. T1- Adicionado de antioxidante sintético; T2 – Sem adição de antioxidante; T3 – Com adição de 0,5% de FCK, T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

553 Os valores de vitamina C dos patês de presunto variaram de 150,42 a 48,76 mg ác.
 554 ascórbico/100g. As médias diferiram significativamente entre os tratamentos e entre os dias
 555 de armazenamento. Todos os tratamentos apresentaram teores de ácido ascórbico, o que pode
 556 ser explicado pela adição de 0,4% de ácido cítrico (10%) e 0,9% de especiarias em todos os
 557 tratamentos. A adição de ácido cítrico é regulamentada pela ANVISA, Brasil, (1961) como
 558 acidulante e/ou antioxidante, conferindo aos alimentos maior *shelf-life*. Em relação às
 559 especiarias Torres, (1998) descreve atividade antioxidante de orégano e pimenta, relacionada
 560 com a presença de fitoquímicos como a vitamina C. O tratamento T1 apresentou valores mais
 561 altos de vitamina C, nos dois dias de análise, atribuídos principalmente à adição de 0,5% de
 562 eritorbato de sódio como antioxidante, visto que o ácido eritórbico é um isômero do ácido
 563 ascórbico. Os tratamentos T3, T4 e T5 também apresentaram valores acima do tratamento
 564 controle (sem antioxidante). Essa diferença pode ser atribuída a adição de 0,5, 1,0 e 2,0% de
 565 farinha de casca de kiwi que possui teor de vitamina C de 101,20mg ácido ascórbico em cada
 566 100g de farinha. Também foi possível observar que o conteúdo de vitamina C diminuiu do dia
 567 7 ao dia 60 em todos os tratamentos, exceto no tratamento T3 que apresentou leve aumento.
 568 Esse fato é explicado pela degradação de vitamina C em presença de luz e/ou oxigênio
 569 durante o preparo da análise (MANELA-AZULAY et al., 2003). Concordando com este
 570 estudo, Barros et al., (2012) verificaram que a adição de fibra de caju aumentou a
 571 concentração de vitamina C em hambúrgueres.

572 Os valores de atividade antioxidante (Tabela 8) variaram de 47,56 a 96,15% de
 573 inibição do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). Houve diferença (p<0,05) entre os
 574 tratamentos e durante o armazenamento. O tratamento T1 apresentou maior atividade
 575 antioxidante, o que é relacionada à adição do antioxidante sintético comercial, eritorbato de

576 sódio. O tratamento T2 obteve o menor valor, contudo foi semelhante ao tratamento T4 no dia
 577 7, o valor encontrado deve-se a adição de 0,4% de ácido cítrico a 10% e 0,9% de especiarias
 578 (orégano e pimenta) em todos os tratamentos. Os tratamentos T3, T4 e T5 obtiveram valores
 579 intermediários, relacionados à adição de farinha de casca de kiwi que contém atividade
 580 antioxidante máxima de 72,04% pelo método DPPH e IC₅₀ (concentração capaz de reduzir
 581 50% do radical DPPH) de 6,69 mg/ml. A atividade antioxidante pode ser relacionada à
 582 presença de fitoquímicos como os fenólicos totais, flavonoides e vitamina C, já que o
 583 conteúdo destes nas farinhas de casca de kiwi é de respectivamente 1262,34mg GAE/100g,
 584 276mg EQ/100g e 101,20mg ácido ascórbico/100g de farinha. Segundo Melo et al., (2008) a
 585 capacidade antioxidante pode ser considerada forte, intermediária ou fraca quando o
 586 percentual de sequestro do radical DPPH atingir, respectivamente, valores maiores de 70%,
 587 entre 50 e 70% e abaixo de 50%. Com isso, é possível perceber que o patê adicionado de
 588 antioxidante sintético possui alta atividade antioxidante, já o tratamento T2, no dia 60,
 589 atividade antioxidante fraca e os demais atividade antioxidante intermediária.

590 3.6 Textura objetiva

591 Os valores de dureza, mastigabilidade e gomosidade dos patês de presunto adicionados
 592 de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi durante 60 dias de armazenamento a
 593 4°C estão apresentados nas Figuras 1, 2 e 3.

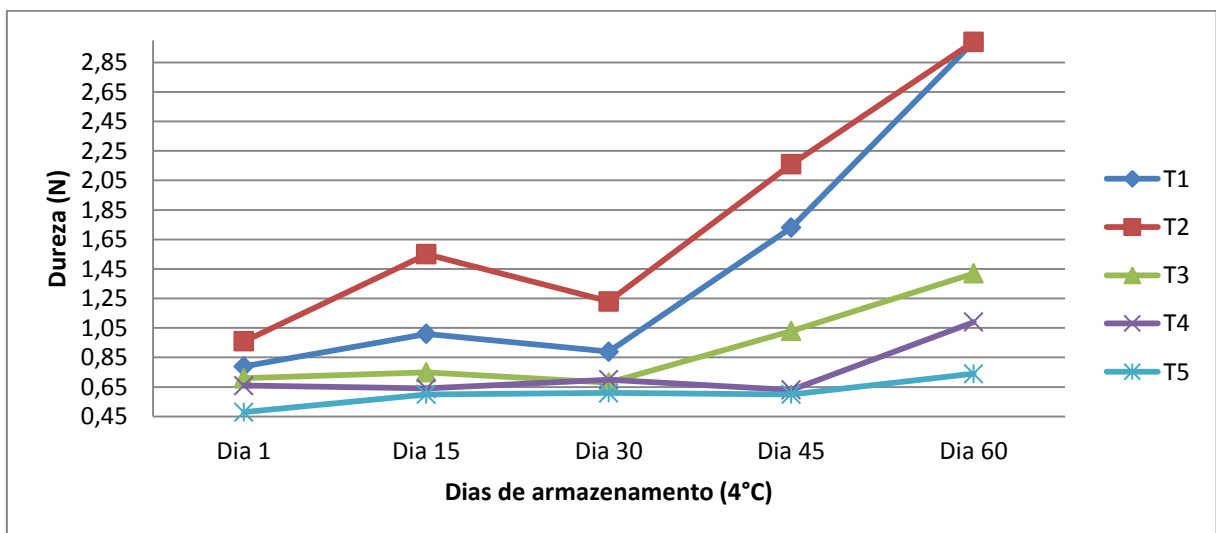


Figura. 1 - Valores de dureza dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

594 T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com
 595 adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de
 596 2,0% de FCK.
 597

598 Os valores de dureza dos patês de presunto variaram de 0,48 a 2,99 N e diferiram
 599 significativamente entre os tratamentos e durante o armazenamento. Os tratamentos T1 e T2

600 se mantiveram semelhantes, exceto no décimo quinto dia, o que era esperado já que estes
601 tratamentos diferem apenas na adição do eritorbato de sódio. Os valores concordam com os
602 encontrados por Viana et al., (2005) em patê de presunto controle de 1,41N. Os patês com
603 adição de FCK mostraram menores valores, proporcionais ao aumento da concentração de
604 farinha. Os tratamentos T3 e T4 foram semelhantes durante o armazenamento, exceto no dia
605 45, onde o T4 apresentou menor valor. O tratamento T5 foi o que apresentou os menores
606 valores e manteve-se estável até o último dia, onde apresentou ligeiro aumento. Segundo
607 definições de Ramos e Gomide (2007), a dureza é caracterizada como a força necessária para
608 se alcançar uma determinada deformação, com isso, as amostras com adição de farinha
609 apresentaram-se menos firmes, o que pode ser explicado sabendo que as fibras afetam a rede
610 de gel de proteína e conseqüentemente a consistência. Esse fato também pode ser atribuído ao
611 maior teor de gordura nos tratamentos com maior concentração de farinha 14,20%, 16,61% e
612 16,12% nos tratamentos T3, T4 e T5, respectivamente (Tabela 2). Resultado semelhante foi
613 encontrado por Huber, (2012) em desenvolvimento de hambúrguer de frango com adição de
614 fibras vegetais em diferentes concentrações, o valor de dureza do hambúrguer padrão foi de
615 11 kgf.mm enquanto no hambúrguer adicionado de 0,4% de fibra de bambu, 0,4% de fibra de
616 trigo e 0,4% de fibra de ervilha apresentou dureza de 7,38 kgf.mm e o hambúrguer com
617 concentrações de 1,0% de fibra de bambu e 1,0 % de fibra de ervilha apresentou dureza de 8,4
618 kgf.mm. Todos os tratamentos deste estudo apresentaram valores mais altos de dureza no
619 último dia de armazenamento. Resultados semelhantes foram demonstrados por Amaral et al.,
620 (2015) em patês de cordeiro, onde os valores variaram de 1,31 a 1,79 após 90 dias e
621 Fernández-López et al., (2004) onde relataram aumento de 20 a 60% da dureza em patês de
622 fígado de avestruz após 28 dias, estes autores relataram que este aumento da dureza pode ter
623 sido causado pela desestabilização de emulsão, com separação da água e gordura da matriz de
624 proteína.

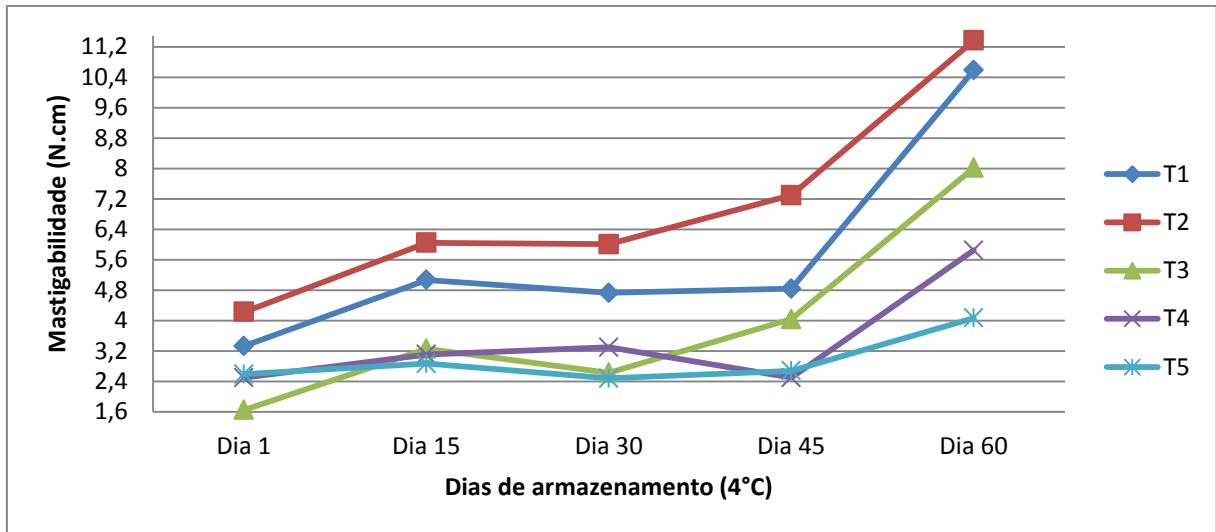


Figura. 2 - Valores de mastigabilidade dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4-Com adição de 1,0% de FCK e T5-Com adição de 2,0% de FCK.

625 As médias de mastigabilidade dos patês variaram de 1,65 a 11,37N.cm. Os valores de
 626 referentes aos tratamentos e durante o armazenamento diferiram significativamente. O
 627 tratamento T2 apresentou os maiores valores, seguido do T1, depois T4 e T5 que foram
 628 semelhantes e por último o tratamento T3. Em comparação aos tratamentos T1 e T2 deste
 629 estudo, valores mais baixos (0,89 a 1,62 N.cm) foram encontrados por D'Arrigo et al., (2004)
 630 em patê de presunto. Essa diferença entre as pesquisas pode estar relacionada às porcentagens
 631 de gordura nos produtos, sabendo que elevadas quantidades, reduzem as forças de
 632 mastigabilidade, supostamente por aumentar a suculência do produto. Também se pode
 633 perceber redução dos valores de mastigabilidade nos tratamentos adicionados de FCK em
 634 relação ao T1 e T2, concordando com Fernández-Ginés et al., (2003) que observaram redução
 635 do valor obtido para mastigabilidade em mortadela bolonhesa quando adicionada de fibra de
 636 laranja. Contudo observando apenas os tratamentos T3, T4 e T5 percebe-se aumento do valor
 637 de mastigabilidade de acordo com a concentração de farinha. Durante o armazenamento todos
 638 os tratamentos deste estudo apresentaram aumento nos valores de mastigabilidade. Viuda-
 639 Martos et al., (2010) observaram o mesmo no tratamento controle de mortadela em 24 dias de
 640 armazenamento, contudo nos tratamentos adicionados de fibra de laranja os valores
 641 aumentaram até o dia 12 e diminuíram até o dia 24.

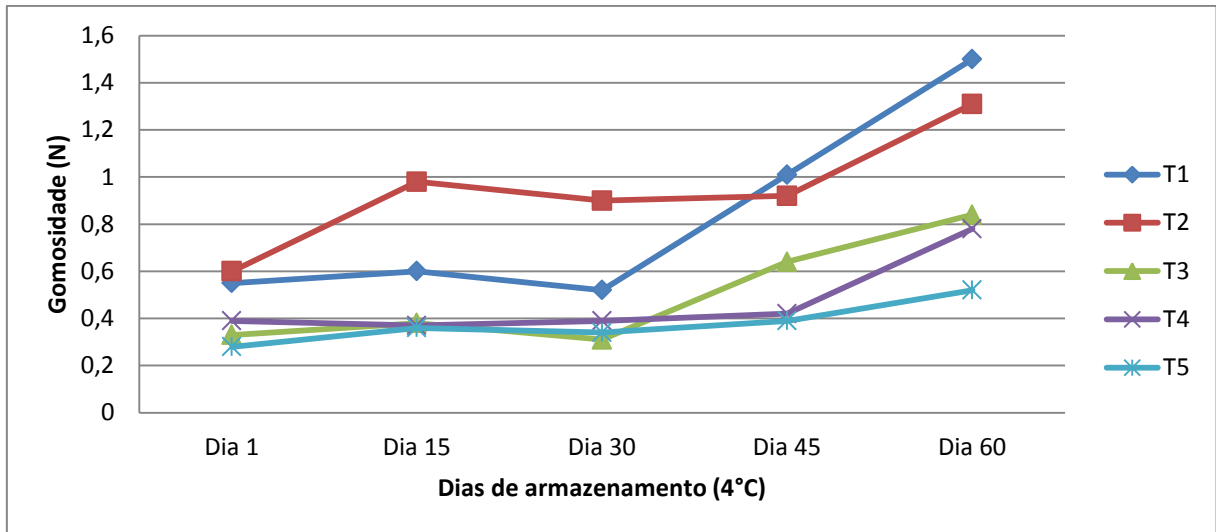


Figura. 3 - Valores de gomosidade dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

642 Os valores de gomosidade dos patês de presunto variaram de 0,28 a 1,50N. Verificou-
 643 se diferença significativa entre os tratamentos e durante o armazenamento. Os patês padrão e
 644 controle não apresentaram diferença entre si, exceto nos dias 15 e 30, onde o controle foi
 645 maior. Viana et al., (2005) encontraram valores semelhantes para o tratamento controle de
 646 patê de presunto (0,996). Neste experimento, os tratamentos com adição de farinha foram
 647 semelhantes entre si, exceto nos dias 45 e 60 onde o T3 foi maior seguido do T4 e T5. Houve
 648 diferença entre os tratamentos T1 e T2 comparados aos T3, T4 e T5, onde os tratamentos com
 649 adição de farinha mostraram valores mais baixos de gomosidade. Fernández-Ginés et al.,
 650 (2003) também observaram redução dos valores em mortadela bolonhesa adicionada de fibra
 651 de laranja. Em relação o período de armazenamento os valores encontrados neste estudo
 652 aumentaram com o passar do tempo. Este fato também foi observado por Amaral et al.,
 653 (2015), os valores para patê de cordeiro variaram de 1,36 a 1,65 N após 90 dias de
 654 armazenamento.

655 As variações de textura em produtos cárneos emulsionados podem ser influenciadas
 656 por uma série de fatores, como: diferença nas formulações, força iônica e funcionalidades das
 657 proteínas cárneas e não cárneas.

658 3.7 Estabilidade microbiológica

659 A avaliação microbiológica da farinha de casca de kiwi e dos patês de presunto
660 adicionados de farinha de casca de kiwi, no primeiro dia após a elaboração, está apresentada
661 na Tabela 9.

Tabela. 9 - Contagem microbiológica (UFC/g) da farinha de casca de kiwi e dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

UFC/g	FCK	T1	T2	T3	T4	T5
Coliformes 35°C	5x10 ³	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹
Coliformes 45°C	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹
Mesófilos totais	2,4x10 ⁴	3,23x10 ²	2,83x10 ²	1,36x10 ²	2,23x10 ²	1,77x10 ²
<i>Clostridium</i> sulfito redutor	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
Psicrotróficos	-	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
<i>Salmonella</i> sp/25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

-Análise não realizada. FCK: Farinha de casca de kiwi. T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

662 Conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), resolução n°12
663 (BRASIL, 2001) que estabelece o regulamento técnico de padrões microbiológicos para
664 alimentos, os patês de presunto analisados neste estudo, estão dentro dos padrões exigidos
665 para produtos cárneos, secção de semi conservas, onde os valores máximos permitidos para
666 Coliformes a 45°C/g é de 10³ UFC/g, para *Staphylococcus* coagulase positiva e *Clostridium*
667 sulfito redutor a 46°C é de 5x10² UFC/g e para *Salmonella* sp, ausência em 25g.

668 A contagem de coliformes 35°C para todos os tratamentos de patês foi menor de 10¹
669 UFC/g, estes resultados podem ser atribuídos ao tratamento térmico (até 73°C no interior da
670 massa), ao qual foram submetidos os patês de presunto, já que a farinha *in natura* adicionada
671 apresentou contagem de 5x10³ deste microrganismo. Entretanto em relação aos coliformes a
672 45° C tanto a farinha, quanto os patês apresentaram valores abaixo de 10¹ UFC/g. A contagem
673 destes microrganismos é imprescindível já que são indicadores de contaminação fecal e
674 podem causar reações indesejáveis nos alimentos, além de várias linhagens serem patogênicas
675 para o homem e para animais (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

676 Observando a contagem de mesófilos totais (Tabela 9) percebe-se que a FCK
677 apresenta valores mais altos que os encontrados nos patês de presunto, este fato refere-se ao
678 tratamento térmico no qual os patês foram submetidos, este fato comprova-se verificando que
679 os tratamentos controle e padrão foram os que apresentaram maiores contagens, sendo que

680 não possuem adição da farinha. A baixa contaminação observada nos tratamentos com adição
681 de FCK (T3, T4 e T5) pode ser relacionada à possível atividade antimicrobiana da farinha.
682 Esta análise foi realizada na FCK, contudo não foi identificada essa propriedade frente às
683 cepas de *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, *Escherichia coli* ATC 25922, *Staphylococcus*
684 *aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145, porém outras pesquisas como
685 Gavrovic-Jankulovic et al., (2002) verificaram atividade antifúngica de kiwi frente as cepas
686 de *Saccharomyces carlsbergensis* e *Candida albicans* e Xia e Ng, (2004) contra *Fusarium*
687 *oxysporum*. A contagem de mesófilos é empregada para verificar a qualidade sanitária dos
688 alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações
689 nas condições organolépticas do alimento, um número elevado destes microrganismos indica
690 que o alimento é insalubre (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

691 Em relação à contagem de *Clostridium* sulfito redutor (Tabela 9), tanto a FCK quanto
692 as amostras de patê de presunto apresentaram contagens menores que 10^1 . Nos patês, esse
693 resultado pode estar relacionado com a adição de sal de cura, que possui nitrito, que retarda o
694 desenvolvimento de bactérias anaeróbicas, especialmente o *Clostridium botulinum*. Estes
695 microrganismos devem ser quantificados devido à formação de esporos que podem resistir
696 mesmo quando a maioria dos microrganismos entéricos foi destruída.

697 Para *Salmonella sp* observou-se ausência na FCK e nos patês de presunto. Dentre os
698 microrganismos patogênicos, este microrganismo destaca-se neste estudo, devido se
699 apresentar com alta prevalência em frigoríficos de abate de suínos.

700 A contagem de *Staphylococcus* foi abaixo de 10^2 UFC/g para todos os tratamentos
701 deste estudo. Esses microrganismos são anaeróbios facultativos, podem ser encontrados em
702 lesões de pele e nas vias aéreas superiores do homem, sendo facilmente transferidos para os
703 alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

704 Em relação aos microrganismos psicrotróficos não foi observada contagem acima de
705 10^2 , tanto para a FCK, quanto para os patês de presunto. Na legislação, não há citações de
706 padrões para os microrganismos psicrotróficos, porém estes, também são responsáveis pela
707 diminuição da vida de prateleira dos alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

708 De acordo com as contagens observa-se que o processamento foi realizado em
709 condições adequadas de higiene, respeitando as boas práticas de fabricação e a matéria-prima
710 apresentava-se em boas condições. Contudo este resultado refere-se principalmente ao
711 tratamento térmico utilizado (até 73°C no interior do patê), que elimina as formas vegetativas,
712 (SANTOS et al., 2005), a adição de aditivos, como o ácido cítrico que foi utilizado como
713 conservante (agente bacteriostático), e ainda a embalagem hermeticamente fechada.

714 Para verificar a vida de prateleira dos patês de presunto armazenados sob-refrigeração
715 a 4°C foram realizadas as contagens de aeróbios mesófilos e psicrotróficos durante 63 dias, os
716 resultados estão apresentados na Tabela 10.

Tabela. 10 - Estabilidade microbiológica dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi, durante 63 dias de armazenamento a 4°C.

Aeróbios Mesófilos totais (Log UFC/g)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	2,50 ^{aBCD} ±0,03	2,45 ^{abC} ±0,03	2,20 ^{cC} ±0,11	2,34 ^{abcd} ±0,04	2,22 ^{bcDE} ±0,15
7	2,49 ^{aCD} ±0,07	2,58 ^{aBC} ±0,04	2,53 ^{aBC} ±0,08	2,62 ^{aD} ±0,03	2,50 ^{aCD} ±0,03
14	2,78 ^{aBC} ±0,01	2,61 ^{aBC} ±0,03	2,75 ^{aBC} ±0,13	2,69 ^{aCD} ±0,02	2,75 ^{aBC} ±0,08
21	2,70 ^{aBC} ±0,09	2,62 ^{aBC} ±0,08	2,69 ^{aBC} ±0,08	2,83 ^{aBCD} ±0,04	1,76 ^{bE} ±0,21
28	2,87 ^{aB} ±0,04	2,78 ^{bABC} ±0,02	2,79 ^{abB} ±0,01	2,70 ^{bCD} ±0,03	2,57 ^{bCD} ±0,04
35	2,78 ^{aBC} ±0,02	2,70 ^{abABC} ±0,03	2,64 ^{bBC} ±0,03	2,76 ^{aBCD} ±0,04	2,62 ^{bBCD} ±0,04
42	2,25 ^{aD} ±0,24	2,50 ^{aC} ±0,46	2,51 ^{aBC} ±0,45	2,63 ^{aC} ±0,57	2,63 ^{aBCD} ±0,31
49	2,60 ^{aBCD} ±0,30	2,54 ^{aC} ±0,47	2,39 ^{aBC} ±0,36	3,25 ^{aABC} ±0,22	3,12 ^{aAB} ±0,30
56	3,65 ^{aA} ±0,05	3,9 ^{bcAB} ±0,17	3,51 ^{abA} ±0,18	3,29 ^{abcAB} ±0,13	2,90 ^{cABC} ±0,24
63	3,37 ^{aA} ±0,05	3,31 ^{aA} ±0,10	3,40 ^{aA} ±0,09	3,38 ^{aA} ±0,08	3,36 ^{aA} ±0,03
Bactérias Psicrotróficas (Log UFC/g)					
Dias	T1	T2	T3	T4	T5
1	<1	<1	<1	<1	<1
7	<1	<1	<1	<1	<1
14	<1	<1	<1	<1	<1
21	<1	<1	<1	<1	<1
28	<1	<1	<1	<1	<1
35	<1	<1	<1	<1	<1
42	<1	1,96 ^{aA} ±0,57	2,30 ^{aC} ±0,00	2,30 ^{aBC} ±0,00	2,35 ^{aB} ±0,10
49	2,59 ^{aA} ±0,11	2,10 ^{aA} ±0,17	2,10 ^{aC} ±0,17	2,10 ^{aC} ±0,17	2,46 ^{abAB} ±0,15
56	2,61 ^{aA} ±0,27	2,33 ^{aA} ±0,35	2,63 ^{aB} ±0,08	2,73 ^{aAB} ±0,41	2,85 ^{aA} ±0,15
63	2,89 ^{bA} ±0,11	2,41 ^{cA} ±0,10	3,29 ^{aA} ±0,01	3,15 ^{aA} ±0,10	2,71 ^{bA} ±0,04

^{aBC}Médias na mesma linha com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ^{ABC}Médias na mesma coluna com letras iguais sobrescritas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias±desvio padrão de análises em triplicata. T1- Adicionado de antioxidante sintético (Eritorbato de Sódio), T2 – Sem adição de antioxidante, T3 – Com adição de 0,5% de farinha de casca de kiwi (FCK), T4 – Com adição de 1,0% de FCK e T5 - Com adição de 2,0% de FCK.

717 Observando a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos (Tabela 10),
718 verificam-se diferenças significativas entre os tratamentos e durante o período de
719 armazenamento. Em relação aos tratamentos, estas diferenças foram observadas nos dias 1,
720 21, 28, 35 e 56. No primeiro dia, os tratamentos T1 e T2 apresentaram os maiores valores,
721 seguidos do tratamento T4, T5 e T3, fato atribuído a possível atividade antimicrobiana das
722 farinhas de kiwi. Em contrapartida, nos demais dias, as contagens dos tratamentos com adição
723 de farinha chegaram a ser semelhantes ao padrão e controle. Em relação ao período de
724 armazenamento os tratamentos apresentaram elevação gradativa da contagem com o passar do

725 tempo. Concordando com este estudo Yunes et al., (2013) observaram aumento na contagem
726 de mesófilos totais em mortadela de 2,11 a 7,73 Log UFC/g.

727 Em relação à contagem de bactérias psicotróficas (Tabela 10) observou-se diferença
728 significativa entre os tratamentos nos dias 42 e 63 e em relação ao armazenamento em todos
729 os tratamentos, sendo que a contagem começou a ser significativa após 42 dias. No dia 42 o
730 tratamento padrão não apresentou contagem, enquanto os outros foram semelhantes e
731 apresentaram em média 2,22 Log UFC/g. Já no dia 63, os tratamentos T3 e T4 apresentaram
732 contagens mais altas, seguidos do T5 e T1 e menor contagem no T2. Em relação ao período
733 de armazenamento, o tratamento T1 apresentou contagem após 49 dias de armazenamento e
734 esta se manteve estável, o tratamento T2 também permaneceu com contagens semelhantes
735 desde o dia 42. Entretanto nos tratamentos com adição de FCK, os valores aumentaram
736 gradativamente com o passar do tempo.

737 Percebe-se que os tratamentos apresentaram contagens inferiores a 10^6 UFC/g, tanto
738 para os microrganismos mesófilos, quanto para os psicotróficos. Segundo Terra, (1998)
739 contagens de até 10^6 UFC/g são consideradas aceitáveis em produtos cárneos. Esses resultados
740 comprovam a viabilidade da permanência dos patês em refrigerador (4°C) por no mínimo 63
741 dias, sem prejuízo à qualidade microbiológica e organoléptica. Concordando com este estudo,
742 Silva et al., (2003) e Amaral et al., (2015) não verificaram alterações que apontassem
743 desenvolvimento de microrganismos capazes de comprometer os patês, durante 45 dias.

744 **3.8 Análise sensorial**

745 3.8.1 Teste de comparação múltipla.

746 O teste discriminativo mostra que os valores obtidos pelos tratamentos não
747 apresentaram diferença significativa (Dunnet) quando comparados ao padrão (valor 4;
748 equivalente a amostra T1) para a maioria dos atributos, exceto para cor, nas amostras T4 e T5,
749 que receberam notas próximas à 5 (moderadamente mais escuro que o padrão) e 6 (muito
750 mais escuro que o padrão), respectivamente (Tabela 11). Esse resultado esta de acordo com os
751 valores apresentados na análise instrumental de cor (item 3.3), pelo sistema CIELAB, onde as
752 variáveis de a^* (vermelho) e b^* (amarelo) foram maiores conforme o aumento da
753 concentração de FCK. López-Vargas et al., (2014) verificaram resultado semelhante na
754 análise sensorial de hambúrguer de carne suína adicionado de subprodutos de maracujá, onde
755 intensidade de cor destes produtos obteve valor 4, enquanto o hambúrguer controle, valor 3.

Tabela. 11 - Teste de comparação múltipla dos patês adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

Atributos	T1	T2	T3	T4	T5
Cor	3,98 ^{ns} ± 0,62	3,96 ^{ns} ± 0,56	4,94 ^{ns} ± 0,58	5,34* ± 0,59	6,22* ± 0,61
Odor	4,10 ^{ns} ± 1,06	3,40 ^{ns} ± 0,97	3,87 ^{ns} ± 1,30	4,04 ^{ns} ± 1,25	4,30 ^{ns} ± 1,22
Sabor	4,18 ^{ns} ± 1,10	3,58 ^{ns} ± 0,99	3,80 ^{ns} ± 1,21	4,42 ^{ns} ± 1,26	5,04 ^{ns} ± 1,44
Textura	3,94 ^{ns} ± 0,91	4,36 ^{ns} ± 0,85	4,40 ^{ns} ± 1,08	3,98 ^{ns} ± 1,02	3,58 ^{ns} ± 1,12

*Difere significativamente da amostra padrão. ^{ns}Não difere da amostra padrão (Teste de Dunnett). T1-Patê de presunto com adição de antioxidante sintético comercial (igual a amostra padrão). T2-Patê de presunto sem adição de antioxidante. T3-Patê de presunto com adição de 0,5% de FCK. T4-Patê de presunto com adição de 1,0% de FCK. T5-Patê de presunto com adição de 2,0% de FCK. Escores: 1=Extremamente mais claro, menos firme ou menos intenso que o padrão. 2=Muito mais claro, menos firme ou menos intenso que o padrão. 3=Moderadamente mais claro, menos firme ou menos intenso que o padrão. 4=Igual ao padrão. 5=Moderadamente mais escuro, mais firme ou mais intenso que o padrão. 6=Muito mais escuro, mais firme ou mais intenso que o padrão. 7=Extremamente mais escuro, mais firme ou mais intenso que o padrão.

756 Quanto ao atributo odor não houve diferença estatística entre os tratamentos, porém
 757 as amostras T2 e T3 receberam notas equivalentes a odor ligeiramente menos intenso que a
 758 amostra padrão (média < 4) enquanto as amostras T1, T4 e T5 foram avaliadas com odor
 759 ligeiramente mais intenso que o padrão (média > 4). López-Vargas et al., (2014) observaram
 760 o mesmo em hambúrgueres de carne suína com adição de subprodutos de maracujá, onde o
 761 *flavour* foi mais intenso (4,5) nessas amostras em relação a amostra controle (4). Em relação
 762 ao sabor nenhuma das amostras diferiu estatisticamente da amostra padrão, os provadores
 763 relacionaram as amostras T2 e T3 ao sabor menos intenso que o padrão (média <4) e para as
 764 amostras T1, T4 e T5 ao sabor mais intenso que o padrão (média >4). López-Vargas et al.,
 765 (2014) também não observaram diferença significativa nesta variável, contudo a amostra
 766 adicionada de 5% de subproduto de maracujá apresentou valor mais intenso de sabor que a
 767 amostra controle e adicionada de 2,5%. No atributo textura novamente nenhuma das
 768 formulações diferiu do padrão, os tratamentos T1, T4 e T5 foram avaliados como ligeiramente
 769 menos firmes que o padrão (média <4), contrariando a perspectiva devido à amostra T1 ser a
 770 mesma do padrão e os tratamentos T2 e T3 como ligeiramente mais firmes que a padrão.
 771 Segundo a análise instrumental de textura (item 3.6) os tratamentos contendo farinha de casca
 772 de kiwi obtiveram valores de dureza menores que a amostra padrão e controle, resultado
 773 semelhante a este estudo onde as amostras T4 e T5 apresentaram valor menos firme que a
 774 amostra padrão, contudo a amostra T3, segundo os provadores, é ligeiramente mais firme que
 775 a padrão, contradizendo a análise instrumental, esse fato pode ser explicado devido à falta de
 776 treinamento dos participantes e sensibilidade dos métodos instrumentais.

777 3.8.2 Teste da Escala hedônica, Índice de aceitabilidade e Intenção de compra

778 No teste da escala hedônica, para todos os atributos, as notas atribuídas pelos
779 provadores ficaram entre 4 (nem gostei/nem desgostei) a 6 (gostei muito) na escala
780 estruturada de sete pontos (Tabela 12).

Tabela. 12 - Teste da escala hedônica dos patês adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

Atributos	T1	T2	T3	T4	T5
Cor	5,56 ^a ± 0,92	5,50 ^a ± 1,09	5,30 ^a ± 1,03	5,36 ^a ± 0,87	5,26 ^a ± 0,98
Odor	4,82 ^b ± 1,30	5,28 ^{ab} ± 1,07	5,34 ^{ab} ± 1,06	5,56 ^a ± 0,95	5,02 ^{ab} ± 1,16
Sabor	4,56 ^b ± 1,37	5,06 ^{ab} ± 1,13	5,04 ^{ab} ± 1,12	5,26 ^a ± 1,17	4,80 ^{ab} ± 1,24
Textura	5,08 ^a ± 1,13	5,18 ^a ± 1,10	5,14 ^a ± 1,03	4,98 ^a ± 1,26	5,16 ^a ± 0,99
Aparência	5,28 ^a ± 1,08	5,36 ^a ± 0,99	5,34 ^a ± 0,91	5,48 ^a ± 0,78	5,24 ^a ± 0,93

Valores apresentados como média±desvio padrão.^{abc}Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey. T1-Patê com adição de antioxidante sintético comercial. T2-Patê sem adição de antioxidante. T3-Patê com adição de 0,5% de FCK. T4-Patê com adição de 1,0% de FCK. T5-Patê com adição de 2,0% de FCK. Escores: 1=desgostei muitíssimo; 2=desgostei muito; 3=desgostei moderadamente; 4=nem gostei/nem desgostei; 5=gostei moderadamente; 6=gostei muito; 7=gostei muitíssimo.

781 O atributo cor não diferiu significativamente entre os tratamentos, contudo, percebe-se
782 que as amostras com adição de farinha obtiveram valores de aceitabilidade mais baixos. As
783 médias ficaram entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Em relação aos atributos odor
784 e sabor as médias foram diferentes, sendo que a T4 apresentou valores mais elevados (entre
785 gostei moderadamente e gostei muito) enquanto a T1 mais baixos (entre nem gostei/nem
786 desgostei a gostei moderadamente). Estes dados mostram que a adição de FCK pode realçar
787 positivamente o odor e sabor em patê de presunto. Os atributos textura e aparência global não
788 apresentaram diferença significativa entre as médias, que em geral, variaram de “gostei
789 moderadamente” e “gostei muito”, exceto a T4 que obteve valor abaixo de 5. Barros et al.,
790 (2012) também verificaram melhor aceitação para os hambúrgueres adicionados de 30% de
791 fibra de caju do que o hambúrguer padrão, este estudo também aplicou o teste de comparação
792 múltipla (aceitação) para comparar os hambúrgueres adicionados de fibra de caju ao
793 hambúrguer padrão e observaram que a formulação com 30% de fibra de caju foi melhor
794 aceita que a padrão de acordo com 43,4% dos provadores.

795 A partir das médias obtidas no teste da escala hedônica foi calculado o índice de
796 aceitabilidade (Tabela 13). Conforme os resultados os patês obtiverem aceitabilidade superior
797 a 70% para a maioria dos atributos analisados, exceto odor, no tratamento T1, e sabor, nos
798 tratamentos T1 e T5. Desta forma entende-se que a farinha interferiu negativamente somente
799 no atributo sabor na formulação que continha maior concentração de FCK. Em contra partida

800 a formulação padrão que contem o antioxidante utilizado nos patês comerciais teve
801 aceitabilidade abaixo de 70% em dois atributos, sabor e odor.

Tabela. 13 - Índice de aceitabilidade (%) dos patês de presunto adicionados de diferentes concentrações de farinha de casca de kiwi.

Atributos	T1	T2	T3	T4	T5
Cor	79,43	78,43	75,71	76,57	75,14
Odor	68,86	75,22	76,29	79,43	71,71
Sabor	65,14	72,01	72,00	75,14	68,57
Textura	72,57	73,76	73,43	71,14	73,71
Aparência	75,43	76,38	76,29	78,29	74,86
Média	72,29	75,16	74,74	76,11	72,80

T1: Patê de presunto com adição de antioxidante sintético comercial (igual a amostra padrão). T2: Patê de presunto sem adição de antioxidante. T3: Patê de presunto com adição de 0,5% de FCK. T4: Patê de presunto com adição de 1,0% de FCK. T5: Patê de presunto com adição de 2,0% de FCK.

802 O teste de intenção de compra mostrou que: 78% dos provadores comprariam a
803 formulação T1, 82% comprariam a T2, 82% comprariam a formulação T3, 76% comprariam a
804 formulação T4 e 36% comprariam a formulação T5 (Figura 4).

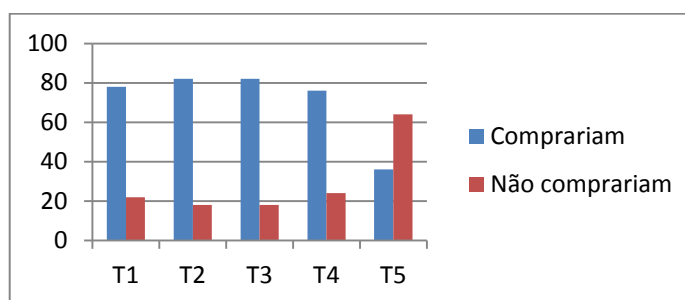


Figura. 4 - Teste de intenção de compra dos patês de presunto adicionados de casca de kiwi.

T1: Patê de presunto com adição de antioxidante sintético comercial (igual a amostra padrão). T2: Patê de presunto sem adição de antioxidante. T3: Patê de presunto com adição de 0,5% de FCK. T4: Patê de presunto com adição de 1,0% de FCK. T5: Patê de presunto com adição de 2,0% de FCK.

805 Sabendo-se da importância dos atributos sensoriais para a venda de produtos é
806 imprescindível o desenvolvimento de produtos aceitos pelos consumidores. Nesse teste foi
807 possível avaliar que a concentração de farinha até 1,0% não interfere na compra do patê de
808 presunto, sendo que a amostra contendo 0.5% de FCK obteve melhor repercussão até mesmo
809 que a amostra com antioxidantes utilizados nos patês comercializados atualmente. A adição
810 de 2,0% não seria viável já que 64% dos participantes não comprariam o produto.

811

812 4 Conclusão

813 A adição de farinha de casca de kiwi apresentou atividade antioxidante intermediária
814 frente à oxidação lipídica e possibilitou aumento no conteúdo de fibra alimentar dos patês de
815 presunto. As características físico-químicas foram pouco afetadas, escurecimento nos patês à

816 medida que aumentou a concentração de farinha e diminuição na dureza e mastigabilidade. A
 817 estabilidade microbiológica não foi alterada. Em relação à aceitação sensorial o teste de
 818 comparação múltipla mostrou que as formulações não diferem do padrão, exceto no atributo
 819 cor, nas formulações com maiores concentrações de farinha de kiwi (1,0 e 2,0%), o teste da
 820 escala hedônica indicou que as amostras foram aceitas, contudo o padrão e a com adição de
 821 2,0% de farinha receberam notas ligeiramente mais baixas e a intenção de compra reforçou
 822 que somente a amostra com maior concentração de farinha não seria aceita pelos
 823 consumidores. A utilização de 1,0% de farinha de casca de kiwi é viável como ingrediente em
 824 produtos cárneos visto que pode servir como antioxidante e fonte de fibra alimentar sem
 825 alterar a qualidade dos produtos.

826

827 Referências

- 828 Ahmad, S.; Srivastava, P. K. Quality and shelf life evaluation of fermented sausages of
 829 buffalo meat with different levels of heart and fat. *Meat Science*, Barking, v. 75, n. 4,
 830 p. 603-609, 2007.
- 831 Amaral, D. S.; Silva, F. A. P.; Bezerra, T. K. A.; Arcanjo, N. M. O.; Guerra, I. C. D.; Dalmás,
 832 P. S.; Madruga, M. S. Effect of storage time and packaging on the quality of lamb pâté
 833 prepared with 'variety meat'. *Food Packaging and Shelf Life*, v. 3, p. 39-46, 2015.
- 834 AOAC - Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis of the*
 835 *AOAC Internacional*. 16th ed., supplement 1998. Washinton: AOAc, 1995, 1018p.
- 836 AOAC - Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis of the*
 837 *AOAC Internacional*. 17th- 2002.
- 838 Araújo, J. M. A. Oxidação de lipídeos em alimentos. In: ARAÚJO, J. M. A. *Química de*
 839 *alimentos: Teoria e prática*. 5. ed. Viçosa: UFV, 2011, cap. 1, p. 15-122
- 840 Arévalo-Pinedo, A., Maciel, B. V., Carvalho, K. M., Coelho, F. S., Giraldo-Zuñiga, A. D.,
 841 Arévalo, Z. S., Alvim, T. C. Processing and stability study of pequi paste (*Caryocar*
 842 *brasiliense*). *Food Science and Technology (Campinas)*, v. 30, n. 3, p. 664-668, 2010.
- 843 Barbosa, A. C. L.; Hassimotto, N. M. A.; Lajolo, F. M.; Genovese, M. I. Teores de
 844 isoflavonas e capacidade antioxidante da soja e produtos derivados. *Ciência e*
 845 *Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 4, p. 921-926, 2006.
- 846 Barros, N. V. D. S.; Costa, N. Q.; Porto, R. G. L.; Morgano, M. A.; Araújo, M. A. D. M.; Dos
 847 Reis, R. S. Elaboração de hambúrguer enriquecido com fibras de caju (*Anacardium*
 848 *occidentale l.*). *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 30,
 849 n. 2, p. 315-325, Jul./dez., 2012.

- 850 Behling, M.; Marquardt, L.; Rohlfes, A. L. B.; De Monte Baccar, N.; De Oliveira, M. S. R.
851 Emprego de fibras de trigo e soja na elaboração de mortadelas. *Revista Jovens*
852 *Pesquisadores*, v. 4, n. 1, p. 57-65, 2014.
- 853 Berardo, A., Claeys, E., Vossen, E., Leroy, F., De Smet, S. Protein oxidation affects
854 proteolysis in a meat model system. *Meat science*, 106, 78-84, 2015.
- 855 Bragagnolo, N. Aspectos comparativos entre carnes segundo a composição de ácidos graxos e
856 teor de colesterol. *Anais*. In: Conferência internacional sobre qualidade de carne suína.
857 *Anais*, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001, p. 393-402.
- 858 Bragagnolo, N.; Rodriguez-Amaya, D. B. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos
859 em carne suína. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 22, n. 1, p. 98-104, 2002.
- 860 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de
861 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.
862 *Diário Oficial da União*, 2001.
- 863 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. BRASIL- RDC Nº 54, de 12 de novembro
864 de 2012. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2012.
- 865 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de
866 1961. Dispõe sobre as Normas Técnicas Especiais Reguladoras do emprego de
867 aditivos químicos a alimentos. *Diário Oficial da união*, Brasília, 1961.
- 868 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa. In: nº 62, de 26 de
869 agosto de 2003. Dispõe sobre Métodos analíticos oficiais para análises
870 microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília: *Diário*
871 *Oficial da União*, ago., 2003.
- 872 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998.
873 Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar.
874 *Diário Oficial*, Brasília, DF, 16 de janeiro de 1998.
- 875 Brasil. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 21 de 31 de Julho de 2000.
876 Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Patê. *Diário Oficial da união*,
877 Brasília, 2000.
- 878 Brewer, M. S. Natural antioxidants: sources, mechanisms of action, and potential applications.
879 *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 10, p. 221-247, 2011.
- 880 Chen, C.C.; Pearson, A.M.; Gray, J.I.; Merkel, R.A. Effects of salt and some antioxidants
881 upon the TBA numbers of meat. *Food Chemistry*, v. 14, p. 167-72, 1984.
- 882 D'Arrigo, M., Hoz, L., Cambero, I., Lopez-Bote, C. J., Pin, C., O, J. A. Production of n-3

- 883 fatty acid enriched pork liver pâté. *LWT-Food Science and Technology*, v. 37, n. 6, p.
884 585-591, 2004.
- 885 Dutra, M. P., Palhares, P. C., Silva, J. R., Ezequiel, I. P., Ramos, A. L., Perez, J. R., Ramos,
886 E. M. Technological and quality characteristics of cooked ham-type pâté elaborated
887 with sheep meat. *Small Ruminant Research*, v. 115, n. 1, p. 56-61, 2013.
- 888 Eim, V. S., Simal, S., Rosselló, C., Femenia, A. Effects of addition of carrot dietary fibre on
889 the ripening process of a dry fermented sausage (sobrassada). *Meat Science*, v. 80, n.
890 2, p. 173-182, 2008.
- 891 Estévez, M., Cava, R. Lipid and protein oxidation, release of iron from heme molecule and
892 colour deterioration during refrigerated storage of liver pâté. *Meat Science*. v, 68, n.
893 551, p. 558, 2004.
- 894 Estévez, M., Ventanas, S., Cava, R. Physicochemical properties and oxidative stability of liver
895 pâté as affected by fat content. *Food chemistry*, v. 92, n. 3, p. 449-457, 2005.
- 896 Fernández-Ginés, J. M., Fernández-López, J., Sayas-Barberá, E., Sendra, E., Pérez-Alvarez, J.
897 A. Effect of storage conditions on quality characteristics of bologna sausages made
898 with citrus fiber. *Journal of Food Science*, v. 68, n. 2, p. 710-714, 2003.
- 899 Fernández-López, J., Sendra, E., Sayas-Barberá, E., Sendra, E., Pérez-Alvarez, J. Quality
900 characteristics of ostrich liver pâté. *Journal of food science*, v. 69, n. 2, p. 85-91, 2004.
- 901 Franco, B. M; Landgraf, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2008. 182p.
- 902 Garcia, M. L.; Dominguez, R.; Galvez, M. D., Casas, C.; Selgas, M. D. Utilization of cereal
903 and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. *Meat science*, v. 60, n. 3, p. 227-
904 236, 2002.
- 905 Gatellier, P., Gomez, S., Gigaud, V., Berri, C., Le Bihan-duval, E., Santé-lhoutellier, V. Use
906 of a fluorescence front face technique for measurement of lipid oxidation during
907 refrigerated storage of chicken meat. *Meat science*, v. 76, n. 3, p. 543-547, 2007.
- 908 Gavrović-Jankulović, M., Ćirković, T., Vučković, O; Atanasković-Marković, M., Petersen,
909 A., Gojgić, G.; Jankov, R. M. Isolation and biochemical characterization of a
910 thaumatin-like kiwi allergen. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 110, n.
911 5, p. 805-810, 2002.
- 912 Grau, A.; Guardiola, F.; Grimpa, S.; Barroeta, A.C.; Codony, R. Oxidative Stability of Dark
913 Chicken Meat Through Frozen Storage: Influence of Dietary Fat and - Tocopherol and
914 Ascorbic Acid Supplementation. *Poultry Science*, v. 80, n. 11, p. 1630- 1642, 2001.
- 915 Harder, M. N. C., Canniatti-brazaca, S. G., Coelho, A. A. D., Savino, V. J. M.; Franco, C. F.

- 916 O. Cholesterol and iron availability in yolk of laying hens feed with annatto (Bixa
917 orellana). *Cambridge Journals*, v. 1, n. 1, p. 477-482, 2007.
- 918 Huber, E. *Desenvolvimento de produtos cárneos reestruturados de frango (hambúrguer e*
919 *empanado) com adição de fibras vegetais como substitutos totais de gordura*. 221f.
920 Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) UFSC, Florianópolis, 2012.
- 921 Jacobs, M. B. *The chemical analysis of foods and food products*. New York: Van Nostrand,
922 1958. 979 p.
- 923 Joseph, S., Chatli, M. K., Biswas, A. K., Sahoo, J. Oxidative stability of pork emulsion
924 containing tomato products and pink guava pulp during refrigerated aerobic storage.
925 *Journal of Food Science and Technology*, v. 51, n. 11, p. 3208-3216, 2012.
- 926 Lee, J. W.; Park, K. S.; Kim, J. G.; Kim, J. H.; Byun, M. W. Combined effects of gamma
927 irradiation and rosemary extract on the shelf-life of a ready-to-eat hamburger steak.
928 *Radiation Physics and Chemistry*, v. 72, n. 1, p. 49-56, 2005.
- 929 Lee, S.; Faustman, C.; Djordjevic, D.; Faraji, H.; Decker, E. A. Effect of antioxidants on
930 stabilization of meat products fortified with n-3 fatty acids. *Meat Science*, Barking, v.
931 72, n. 1, p. 18-24, 2006.
- 932 López-Vargas, H., Fernández-López, J., Pérez-Álvarez, J. Á.; Viuda-Martos, M. Quality
933 characteristics of pork burger added with albedo-fiber powder obtained from yellow
934 passion fruit (*Passiflora edulis*). *Meat science*, v. 97, n. 2, p. 270-276, 2014.
- 935 Lorenzo, J. M., Pateiro, M., Fontán, M. C. G., Carballo, J. Effect of fat content on physical,
936 microbial, lipid and protein changes during chill storage of foal liver pâté. *Food*
937 *chemistry*, v. 155, p. 57-63, 2014.
- 938 Manela-Azulay, M., Lacerda, C. A. M., Perez, M. A., Filgueira, A. L., Cuzzi, T. Vitamina C.
939 *Anbras Dermatol*, v. 78, n. 3, p. 265-274. 2003.
- 940 Marabesi, A. C. *Avaliação dos efeitos da substituição parcial da gordura animal por*
941 *subproduto de abacaxi e óleo de canola em hambúrguer bovino*. 80f. Trabalho de
942 Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência dos Alimentos) – Universidade de São
943 Paulo, Piracicaba, 2014.
- 944 Martín-sánchez, A. M., Ciro-Gómez, G., Sayas, E., Vilella-Esplá, J., Bem Abda, J., Pérez-
945 Álvarez, J. Á. Date palm by-products as a new ingredient for the meat industry:
946 Application to pork liver pâté. *Meat science*, v. 93, n. 4, p. 880-887, 2013.
- 947 Melo, A. E., Maciel, M. I. S., de Lima, V. L. A. G., do Nascimento, R. J. Capacidade
948 antioxidante de frutas. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 44, n. 2, p.
949 193-201, Abr./Jun., 2008.

- 950 Mendes, A. C. G., Rettore, D. M., Ramos, A. D. L. S., da Cunha, S. D. F. V., de Oliveira, L.
951 C., Ramos, E. M. Salames tipo Milano elaborados com fibras de subprodutos da
952 produção de vinho tinto. *Ciência Rural*, v. 44, n. 7, p. 1291-1296, 2014.
- 953 Mercadante, A. Z., Capitani, C. D., Decker, E. A., Castro, I. A. Effect of natural pigments on
954 the oxidative stability of sausages stored under refrigeration. *Meat science*, v. 84, n. 4,
955 p. 718-726, 2010.
- 956 Merrill, A.L.; Watt, B.K. *Energy value of foods: basis and derivation*. Washington: United
957 States Department of Agriculture, 1973. 105p.
- 958 Minozzo, Marcelo Giordani; Waszczynskyj, Nina; Beirão, Luiz Henrique. Características
959 físico-químicas do patê de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) comparado a
960 produtos similares comerciais. *Alimentos & Nutrição*, v. 15, n. 2, p. 101-105, 2003.
- 961 Monteiro, C. L. B. Técnicas de avaliação sensorial. 2. ed. Curitiba: Universidade Federal
962 doParaná, CEPPA, 1984. 101 p.
- 963 Moresco, K. S., Carvalho, A. V., Rios, A. O., Flôres, S. H. Atividade antioxidante e
964 compostos fenólicos de cinco acessos de pimentas *Capsicum chinense*. In: Simpósio
965 de segurança alimentar, 2012, Retorno às origens: *anaís*. Gramado: SBCTA-RS, 2012.
- 966 Oliveira, A. C. D., Valentim, I. B., Goulart, M. O. F., Silva, C. A., Bechara, E. J. H., Trevisan,
967 M. T. S. Vegetals as natural sources of antioxidants. *Química Nova*, v. 32, n. 3, p. 689-
968 702, 2009.
- 969 Oliveira, A. M. C. *Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante in vitro e*
970 *atividade antifúngica de pimentas do gênero capsicum spp*. 82f. Dissertação (Mestrado
971 em Alimentos e Nutrição) - Universidade Federal do Piauí, Teresina – PI, 2011.
- 972 Osawa, C. C.; de Felício, P. E.; Gonçalves, L. A. G. Teste de TBA aplicado a carnes e
973 derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. *Química Nova*, v. 28, n. 4,
974 p. 655-663, 2005.
- 975 Perlo, F., Gago-Gago, A., Rosmini, M., Cervera-Perez, R., Perez-Alvarez, J., Pagan-Moreno,
976 M., Aranda-Catala, V. Modification of physico-chemical and colour parameters during
977 the marketing of 'paté'. *Meat science*, v. 41, n. 3, p. 325-333, 1995.
- 978 Preuss, M. B.; Rohlfes, A. L. B.; Baccar, N. de Monte. Patê de presunto com substituição
979 parcial da gordura por fibras de centeio, maracujá e ervilha. *Anais. XX Seminário de*
980 *Iniciação Científica*, p. 221, 2014.
- 981 Racanicci, A. M. C.; Danielsen, B.; Menten, J. F. M.; Regitano-D'Arce, M. A. B.; Skibsted,

- 982 L. H. Antioxidant effect of dittany (*Origanum dictamnus*) in pre-cooked chicken meat
983 balls during chill-storage in comparison to rosemary (*Rosmarinus officinalis*).
984 *European Food Research and Technology*, v.218, p.521-524, 2004.
- 985 Raharjo, S.; Sofos, J. N.; Schmidt, G. R. Improved speed and limit of determination of an
986 aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid
987 peroxidation in beef. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 40, n. 11, p.
988 2182-2185, 1992.
- 989 Ramalho, V. C.; Jorge, N. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos
990 gordurosos. *Química Nova*, v. 29, n. 4, p. 755-760, 2006.
- 991 Ramos, E.M.; Gomide, L.A.M. *Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e*
992 *metodologias*. Viçosa: UFV, 2007. 599p.
- 993 Rodríguez-López, J.A. Pérez-Alvarez, M.E. Sayas-Barberá, M.J. Pagán-Moreno, M.A. Gago-
994 Gago, V. Aranda-Catalá. Colour and colour stability of dry-cured ham. Proceedings of
995 the 38th international congress of meat science and technology. Vol. III, *Anais*,
996 Clermont Ferrand, France, p. 583–586, 1992.
- 997 Santos, E. M., Diez, A. M., González-Fernández, C., Jaime, I., Rovira, J. Microbiological and
998 sensory changes in “Morcilla de Burgos” preserved in air, vacuum and modified
999 atmosphere packaging. *Meat Science*, v. 71, n. 2, p. 249-255, 2005.
- 1000 Saura-Calixto, F. Antioxidant dietary fiber: a new concept and a potential food ingredient.
1001 *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 46, n. 10, p. 4303-4306, 1998.
- 1002 Sáyago-Ayerdi, S. G.; Brenes, A.; Goñi, I. Effect of grape antioxidant dietary fiber on the
1003 lipid oxidation of raw and cooked chicken hamburgers. *LWT-Food Science and*
1004 *Technology*, v. 42, n. 5, p. 971-976, 2009.
- 1005 Scuracchio, P. A. Fenólicos e flavonóides totais, ácido ascórbico e acidez em pimentas
1006 brasileiras. *Anais. XXIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*.
1007 Campinas-SP, 2012.
- 1008 Sikorski, Z.E.; Kolakowska, A.; Burt, J. R. Postharvest biochemical and microbial changes.
1009 *In: Seafood: resources, nutritional, composition and preservation*. Editora: CRC Press
1010 (Boca Raton), 1974, p.55-73.
- 1011 Silva, J. G., Morais, H. A., Junqueira, R. G., de Liguori Oliveira, A., Silvestre, M. P. C.
1012 Avaliação da estabilidade e da qualidade do patê de presunto, adicionado de globina
1013 bovina e de caseinato de sódio, como agente emulsionante. *Ciência e Tecnologia de*
1014 *Alimentos*, v. 23, n. 1, p. 10-15, 2003.
- 1015 Stefanello, F. S., Cavalheiro, C. P., Ludtke, F. L., da Silva, M. D. S., Fries, L. L. M., Kubota,

- 1016 E. H.. Efeito da adição de extrato de cogumelo do sol em linguiça suína e avaliação da
1017 estabilidade oxidativa e microbiológica do produto. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 36,
1018 n. 1, p. 171-186, 2015.
- 1019 Tavarini, S., Degl’Innocenti, E., Remorini, D., Massai, R., Guidi, L. Antioxidant capacity,
1020 ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage
1021 of ‘Hayward’ kiwifruit. *Food Chemistry*, v. 107, p. 282–288, 2008.
- 1022 Terra, N.N. *Apontamentos de tecnologia de carnes*. São Leopoldo: Unissinos, 1998. 216p.
- 1023 Torres, E. A. F. S., Rimoli, C. D., Olivo, R., Hatano, M. K.; Shimokomaki, M. Papel do sal
1024 iodado na oxidação lipídica em hambúrgueres bovino e suíno (misto) ou de frango,
1025 *Ciência Tecnologia Alimentos*, v. 18, n. 1, p. 49-52, 1998.
- 1026 Trindade, M. A., Nunes, T. P., Contreras-Castillo, C. J., Felício, P. D. Estabilidade oxidativa e
1027 microbiológica em carne de galinha mecanicamente separada e adicionada de
1028 antioxidantes durante período de armazenamento a–18 C, *Ciência e Tecnologia de*
1029 *Alimentos*, v. 28, n. 1, p. 160-168, 2008.
- 1030 Viana, F. R., Silva, V. D. M., Delvivo, F. M., Bizzotto, C. S., Silvestre, M. P. C. Quality of
1031 ham pâté containing bovine globin and plasma as fat replacers. *Meat science*, v. 70, n.
1032 1, p. 153-160, 2005.
- 1033 Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernández-López, J., Pérez-Álvarez, J. A. Effect of
1034 added citrus fibre and spice essential oils on quality characteristics and shelf-life of
1035 mortadella. *Meat Science*, v. 85, n. 3, p. 568-576, 2010.
- 1036 Waraho, T.; Mc Clements, D. J.; Decker, E. A. Mechanisms of lipid oxidation in food
1037 dispersions. *Trends in Food science & technology*, v. 22, n. 1, p. 3-13, 2011.
- 1038 Xia, Lixin; NG, T. B. Actinichinin, a novel antifungal protein from the gold kiwi fruit.
1039 *Peptides*, v. 25, n. 7, p. 1093-1098, 2004.
- 1040 Yu, L., Perret, J., Harris, M., Wilson, J., Haley, S. Antioxidant properties of bran extracts
1041 from “Akron” wheat grown at different locations. *Journal of Agricultural and Food*
1042 *Chemistry*, v. 51, n. 6, p. 1566-1570, 2003.
- 1043 Yunes, J. F. F., Cavalheiro, C. P., Milani, L. I. G., Scheeren, M. B., Blazquez, F. J. H., Ballus,
1044 C. A., Terra, N. N. Efeito da substituição da gordura suína por óleos vegetais nas
1045 características de qualidade, estabilidade oxidativa e microestrutura de mortadela,
1046 *Semina: Ciências Agrárias*, v. 34, n. 3, p. 1205-1216, 2013.

5 CONCLUSÃO GERAL

As análises físico-químicas mostraram que as farinhas de resíduos de kiwi podem ser consideradas fonte de fibra alimentar e compostos bioativos com ação antioxidante. Nas duas variedades as farinhas das cascas obtiveram melhores resultados de atividade antioxidante e teor de fitoquímicos, do que as farinhas do bagaço. As farinhas da variedade Monty apresentaram maior conteúdo de flavonoides totais, clorofilas totais, carotenoides totais, vitamina C e maior atividade antioxidante pelo método FRAP, enquanto as farinhas da variedade Bruno apresentaram maior conteúdo de fenólicos totais e atividade antioxidante pelo método DPPH. A farinha de casca de kiwi, da variedade Bruno, no estágio de maturação considerado verde, foi escolhida para a aplicação em patês de presunto em diferentes concentrações.

Os patês de presunto adicionados de farinha de casca de kiwi obtiveram valores mais altos de fibra alimentar e menor oxidação lipídica. A adição de farinha não alterou a qualidade microbiológica dos produtos e ainda contribuiu para a redução do pH e atividade de água. Os resultados de cor e textura mostraram alteração dos produtos de acordo com o aumento da concentração de farinha. A análise sensorial demonstrou que os patês adicionados de farinha de casca de kiwi não diferem do padrão, exceto no atributo cor nas formulações com adição de 1,0 e 2,0%. Todas as formulações foram aceitas e somente o patê com maior concentração não teve índice de intenção de compra esperado. O tratamento com 1,0% de farinha de casca de kiwi foi o que apresentou melhores características, uma vez que a adição de farinha não alterou a qualidade do produto, apresentou atividade antioxidante e acrescentou fibra alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, M.; MORAIS, I. C. L.; SOUZA, C. M. O. C. C. Principais Microrganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 6, n. 1, p. 1-20, Jan./Jun., 2012.

AZEVEDO, L. C.; AZOUBEL, P. M. L.; SILVA, I. R. A.; ARAUJO, A. J. B.; OLIVEIRA, S. B. Caracterização físico-química da farinha da casca de manga cv. *Tommy atkins*. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de alimentos, 21; Seminário Latino americano e do Caribe de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 15, **Anais**, Belo Horizonte. Ciência e inovação para o desenvolvimento sustentável, Belo Horizonte: SBCTA, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº12, de julho 1978. Brasília: **Diário Oficial da União**, 1978.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961. Dispõe sobre as Normas Técnicas Especiais Reguladoras do emprego de aditivos químicos a alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1961.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n. 30691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial da União**, Brasília, Mar., 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 21 de 31 de Julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Patê. **Diário Oficial da União**, Brasília, Jul., 2000.

BREWER, M. S. Natural antioxidants: sources, compounds, mechanisms of action, and potential applications. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 10, p. 211-247, 2011.

CAPITANI, C. D.; CARVALHO, A. C.; RIVELLI, D. P.; BARROS, S. B. M.; CASTRO, I. A. Evaluation of natural and synthetic compounds according to their antioxidant activity using a multivariate approach, **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 111, p. 1090-1099, 2009.

CERQUEIRA, F. M.; MEDEIROS, M. H.; AUGUSTO, O. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 441-449, 2007.

CÓRDOVA, K. R. V., GAMA, T. M. T. B., WINTER, C. M. G., NETO, G. K., FREITAS, R. J. S. Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis Flavicarpa Degener*) obtida por secagem. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 221-230, 2005.

COSTA, E. C.; RESTLE, J.; IVAN, L. B.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES, L. F. G. Composição Física da Carcaça, Qualidade da Carne e Conteúdo de Colesterol no Músculo Longissimus dorsi de Novilhos Red Angus Superprecoce, Terminados em Confinamento e Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 417-428, 2002.

DECKER, E. A. Phenolics: prooxidants or antioxidants?. **Nutrition Reviews**, New York, v. 55, n. 11, p. 396-407, 1997.

DEGÁSPARI, C.; WASZCZYNSKYZ, N. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão Acadêmica**, v. 5, n. 1, p. 33-40, 2004.

DEMCZUK, J. B.; FACHIN, D. T.; RIBANI, R. H.; FREITAS, J. S. Degradação da cor e do ácido ascórbico na desidratação osmótica de kiwi. **Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 26, n. 2, p. 229-238, jul./dez., 2008.

DRIEGHE, K.; ROCHA, A. M. C. N.; MORAIS, E. A. M. M. B. Qualidade de purê de kiwi armazenado sob vácuo. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**. México, v. 8, n. 2, p. 108-111, 2007.

DU, G.; LI, M.; MA, F.; LIANG, D. Antioxidant capacity and the relationship with polyphenol and Vitamin C in *Actinidia* fruits. **Food Chemistry**, v. 113, p. 557-562, 2009.

EMBRAPA. SILVEIRA, S. V.; ANZANELLO, R.; SIMONETTO, P. R.; GAVA, R.; GARRIDO, L.; SANTOS, R. S.; GIRARDI, C. L. Aspectos Técnicos da Produção de Quiwi, **Embrapa Uva e Vinho**, Bento Gonçalves, 2012. 88p.

GEORGANTELIS, D.; AMBROSIADIS, L.; KATIKOU, P.; BLEKAS, G.; GEORGAKIS, S. A. Effect of rosemary extract, chitosan and α -tocopherol on microbiological parameters and lipid oxidation of fresh pork sausages stored at 4°C. **Meat Science**, v. 76, p. 172-181, mai., 2007.

GHIRETTI, G. P.; ZANARDI, E.; NOVELLI, E.; CAMPANINI, G.; DAZZI, G.; MADARENA, G.; CHIZZOLINI, R. Comparative evaluation of some antioxidants in salame Milano and mortadella production. **Meat Science**, v. 47, n. 1-2, p. 167-176, 1997.

HEIFFIG, L. S.; AGUILA, J. S.; KLUGE, R. A. Caracterização físico-química e sensorial de frutos de Kiwi minimamente processado armazenados sob refrigeração. **Revista ibero americana de tecnologia postcosecha**, v. 8, n. 1, p. 26-32, 2006.

JADHAV, S. J.; NIMBALKAR, S. S.; KULKARNI, A. D.; MADHAVI, D. L.; RAJALAKSHMI, D.; NARASIMHAN, S. **Food antioxidants: technological, toxicological and health perspectives**. New York: Marcel Dekker, 1996. 450p.

KOBORI, C.N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 9, n. 5, p. 1008-1014, 2005.

LOUSADA JUNIOR, J. E.; COSTA, J. M. C.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 70-76, 2006.

MANFROI, V.; FRANSCICONI, A. H.; BARRADAS, C. I. N.; SEIBERT, E. Efeito do AIB sobre o enraizamento e desenvolvimento de estacas de Quivi (*Actínidia deliciosa*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 43-46, 1997.

MARTINS, C. **Fibras e fatos: como as fibras podem ajudar na sua saúde**. Curitiba: Nutroclínica, 1997. p. 2-4.

MARTINS, C. R.; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 9, n. 1, p. 20-23, 2002.

MELO, E. A.; GUERRA, N. B. Ação antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 36, n. 1, p. 1-11, 2002.

MERCADANTE, A. Z.; CAPITANI, C. D.; DECKER, E. A.; CASTRO, I. A. Effect of natural pigments on the oxidative stability of sausages stored under refrigeration. **Meat Science**, Campinas, v. 84, n. 4, p. 718-726, 2010.

MINAS, I. S.; KARAOGLANIDIS, G. S.; MANGANARIS, G. A.; VASILAKAKISA, M. Effect of ozone application during cold storage of kiwi fruit on the development of stem-end rot caused by *Botrytis cinerea*, **Postharvest Biology and Technology**, v. 58, p. 203-210, 2010.

MINOZZO, M. G.; WASZCZYNSKYJ, N.; BEIRÃO, L. H. Características físico químicas do patê de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), comparada produtos similares comerciais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 101-105, 2004.

OLIVEIRA, F.; GOMEZ, G. L. L. Cultivo de Kiwi. **Dossiê Técnico**. USP. Agosto, 2011. 23p.

OSAWA, C. C.; DE FELÍCIO, P. E.; GONÇALVES, L. A. G. Teste de TBA aplicado a carnes e derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. **Química Nova**, v. 28, n. 4, p. 655-663, 2005.

PARK, Y. S.; LEONTOWICZ, H.; LEONTOWICZ, M.; NAMIESNIK, J.; SUHAJ, M.; CVIKROVA, M.; MARTINCOVA, O.; GORINSTEIN, S. Comparison of the contents of bioactive compounds and the level of antioxidant activity in different kiwifruit cultivars, **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, p. 963-970, 2011.

PEREIRA, A. L. F.; VIDAL, T. F.; CONSTANT, P. B. L. Dietary antioxidants: chemical and biological importance. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 231-247, dez., 2009.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; FRANCISCO, C. L.; ANDRADE, E. N. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, p. 154-157, Campinas, Dez., 2008.

PROTZEK, E. C.; FREITAS, R. J. S.; WASZCZYNSKJ, N.. Aproveitamento do bagaço de maçã na elaboração de biscoitos ricos em fibra alimentar. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 16, n. 2, p. 263-275, 1998.

RAMALHO, V. C.; JORGE, N. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 755-760, Jul./Ag., 2006.

SHAHIDI, F.; JANITHA, K.; WANASUNDARA, D. Phenolic antioxidants. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 32, n. 1, p. 67-103, Jan./Mar., 1992.

SHIMOKOMAKI, M.; OLIVIO, R.; TERRA, N. N.; FRANCO, B. D. G. M. **Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carne**. São Paulo: Ed. Varela, 2006. 236p.

SILVA, C.; JORGE, N. Influence of *Lentinus edodes* and *Agaricus blazei* extracts on the prevention of oxidation and retention of tocopherols in soybean oil in an accelerated storage, **Journal of Food Science and Technology**, v. 51, n. 6, p. 1208-1212, jun., 2014.

SILVA, J. G.; MORAIS, H. A.; JUNQUEIRA, R. G.; OLIVEIRA, A. L.; SILVESTRE, M. P. C. Avaliação da estabilidade e da qualidade do patê de presunto, adicionado de globina bovina e de caseinato de sódio, como agente emulsionante. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 10-15, Jan./Apr., 2003.

SOARES, D. J.; TAVARES, T. M.; BRASIL, I. M.; FIGUEREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M. Processos oxidativos na fração lipídica de alimentos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 30, n. 2, p. 263-272, jul./dez., 2012.

SOARES, M.; WELTER, L.; GONZAGA, L.; LIMA, A. Avaliação da atividade antioxidante e identificação dos ácidos fenólicos presentes no bagaço de maçã. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 727-732, Jul./set., 2008.

STEFANELLO, C. L.; ROSA, C. S. Composición aproximada de lãs cáscaras de diferentes frutas. **Revista Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 17, p. 34-37, 2012.

TAVARINI, S., D'INNOCENTI, E., REMORINI, D., MASSAI, R., GUIDI, L. Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage of 'Hayward' kiwifruit. **Food Chemistry**, v. 107, p. 282-288, 2008.

TERMENTZI, A.; KEFALAS, P.; KOKKALOU, E. Antioxidant activities of various extracts and fractions of *Sorbus domestica* fruits at different maturity stages. **Food Chemistry**, London, v. 98, n. 4, p. 599-608, 2006.

TERRA, N. N. **Apontamentos da Tecnologia de Carnes**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. 216p.

UCHOA, A. M. A.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; SILVA, M. C.; CARVALHO, A. F. U.; MEIRA, T. R. Parâmetros Físico-Químicos, Teor de Fibra Bruta e Alimentar de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 58-65, 2008.

USDA- United State Department of Agriculture. **Economic Research Service**. 2012. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/topics/international-markets-trade/countries-regions/brazil/trade.aspx#livestock>>. Acesso em: 21 de jan. 2015.

VANDENDRIESSCHE, F. Meat products in the past, today and in the future, **Meat Science**, v. 78, n. 1-2, p. 104-113, jan./fev. 2008.

WHEATLEY, R.A. Some trends in the analytical chemistry of lipid peroxidation. **Trends in Analytical Chemistry**, v. 19, n. 10, p. 617-628, out., 2000.

WOLFE, K.; WU, X.; LIU, R. H. Antioxidant activity of apple peels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, New York, v. 51, n. 3, p. 609-614, jan., 2003.

YULIARTI, O.; MATIA-MERINO, L.; GOH, K. K. T.; MAWSON, J.; WILLIAMS, C. B. Characterization of gold kiwifruit pectin from fruit of different maturities and extraction methods. **Food Chemistry**, v. 166, n. 1, p. 479-485, jan., 2015.

ZANATTA, C. L.; SCHLABITZ, C.; ETHUR, E. M. Avaliação físico química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 459-468, jul./set, 2010.

ZHANG, Y.; YANG, L.; ZU, Y.; CHEN, X.; WANG, F.; LIU, F. Oxidative stability of sunflower oil supplemented with carnosic acid compared with synthetic antioxidants during accelerated storage. **Food Chemistry**, v. 118, n. 3, p. 656-662, fev., 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado "**AÇÃO ANTIOXIDANTE E BACTERICIDA DE COMPOSTOS EXTRAÍDOS DA CASCA E SEMENTES DE KIWI NA PROTEÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS**" que tem como objetivo a extração de compostos bioativos da casca e semente de Kiwi por diferentes métodos e posterior aplicação em Patê.

Procedimentos a serem realizados

Serão oferecidas a você amostras de patê e solicitado que você compare a amostra padrão com as demais, em relação as características sensoriais quanto à cor, odor, sabor e textura do produto oferecido. Após você responde a questão se compraria ou não o produto em questão.

Riscos possíveis e benéficos esperados

Fica claro que você não é obrigado a participar do projeto. No caso de recusa você não terá nenhum tipo de prejuízo. A qualquer momento da pesquisa você é livre para retirar-se da mesma. No caso de aceite, fica claro que os produtos oferecidos são seguros e de boa qualidade, não havendo prejuízos ou riscos à saúde, mas poderão ocorrer alguns desconfortos em relação ao sabor e odor na hora de provar. Não haverá benefício financeiro pela sua participação e nenhum custo para você. Você não terá benefícios diretos, entretanto, ajudará a comunidade científica na construção do conhecimento sobre as características sensoriais de um novo produto com maior prazo de validade.

Confidencialidade

Os dados obtidos com esta pesquisa serão publicados em revistas científicas reconhecidas. Os seus dados serão analisados em conjunto com os demais participantes, assim não aparecerão informações que possam lhe identificar, sendo mantido o sigilo de sua identidade. Após a pesquisa os dados serão destruídos.

Utilização dos dados obtidos

Os pesquisadores responsáveis pelo estudo são a Prof. Dr. Nelcildo Nascimento Terra e Marcela Bromberger Soquetta, aluna do Programa de Pós-Graduação e Ciência e Tecnologias dos Alimentos da UFSM. Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos pesquisadores responsáveis pelo estudo para esclarecimento de eventuais dúvidas. Este estudo obteve aprovação junto ao Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, com o protocolo nº xxxxxxxxxxxxxxxx.

Telefones para contato com a pesquisadora

- Marcela Bromberger Soquetta (55) 99269893

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades e prejuízos. Ainda, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito da pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do participante

Assinatura do responsável pelo estudo

Santa Maria, _____ de _____ de 2012.

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFSM) – Avenida Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria – 7º andar – Sala 702, Cidade Universitária, Bairro Camobi, 97105-900, Santa Maria – RS.

APÊNDICE B - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla.

Instrumento para Avaliação Sensorial

Nome:

Data:

Gênero: M () F ()

Idade: -19 () 19-30 () 31-50 () +de 50 ()

Instruções: Você está recebendo uma amostra identificada como P (Padrão) e quatro identificadas. Compare cada amostra com a padrão e identifique marcando um X ao lado da escala de avaliação, **apenas em relação a COR.**

Avaliação	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4
Extremamente mais claro				
Moderadamente mais claro				
Ligeiramente mais claro				
Igual ao padrão				
Ligeiramente mais escuro				
Moderadamente mais escuro				
Extremamente mais escuro				

Observações:

Obrigada pela Participação!

APÊNDICE C - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla.

Instrumento para Avaliação Sensorial

Nome:

Data:

Gênero: M () F ()

Idade: -19 () 19-30 () 31-50 () +de 50 ()

Instruções: Você está recebendo uma amostra identificada como P (Padrão) e quatro identificadas. Compare cada amostra com a padrão e identifique marcando um X ao lado da escala de avaliação, **apenas em relação a AROMA.**

Avaliação	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4
Extremamente mais intenso				
Moderadamente mais intenso				
Ligeiramente mais intenso				
Igual ao padrão				
Ligeiramente mais intenso				
Moderadamente mais intenso				
Extremamente mais intenso				

Observações:

Obrigada pela Participação!

APÊNDICE D - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla.**Instrumento para Avaliação Sensorial**

Nome:

Data:

Gênero: M () F ()

Idade: -19 () 19-30 () 31-50 () +de 50 ()

Instruções: Você está recebendo uma amostra identificada como P (Padrão) e quatro identificadas. Compare cada amostra com a padrão e identifique marcando um X ao lado da escala de avaliação, **apenas em relação a SABOR.**

Avaliação	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4
Extremamente mais intenso				
Moderadamente mais intenso				
Ligeiramente mais intenso				
Igual ao padrão				
Ligeiramente mais intenso				
Moderadamente mais intenso				
Extremamente mais intenso				

Observações:

Obrigada pela Participação!

APÊNDICE E - Ficha para avaliação sensorial - Teste de comparação múltipla.

Instrumento para Avaliação Sensorial

Nome:

Data:

Gênero: M () F ()

Idade: -19 () 19-30 () 31-50 () +de 50 ()

Instruções: Você está recebendo uma amostra identificada como P (Padrão) e quatro identificadas. Compare cada amostra com a padrão e identifique marcando um X ao lado da escala de avaliação, **apenas em relação a TEXTURA.**

Avaliação	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4
Extremamente mais firme				
Moderadamente mais firme				
Ligeiramente mais firme				
Igual ao padrão				
Ligeiramente mais firme				
Moderadamente mais firme				
Extremamente mais firme				

Observações:

Obrigada pela Participação!

APÊNDICE F - Ficha para avaliação sensorial - Teste da Escala Hedônica

Instrumento para Avaliação Sensorial

Nome: _____ **Data:** __/__/__ **Gênero:** M() F() **Idade:** 17-30 () 31-50 () + de 51 ()

Você está recebendo uma amostra de Patê de presunto, experimente cuidadosamente e assinale com um “x” nos atributos o que melhor representar seu sentimento em relação a ela.

CÓDIGO DA AMOSTRA _____

	COR	AROMA	SABOR	TEXTURA	APARÊNCIA GLOBAL
Gostei muitíssimo					
Gostei muito					
Gostei					
Indiferente					
Desgostei					
Desgostei muito					
Desgostei muitíssimo					

Observações:

Obrigada pela Participação!

APÊNDICE G - Ficha para avaliação sensorial - Teste de Intenção de compra.**Instrumento para Avaliação Sensorial**

Nome:

Data:

Gênero: M () F ()

Idade: 19-30 () 31-50 () +de 50 ()

Instruções: Você está recebendo cinco amostras identificadas. Responda a questão abaixo marcando um X na sua resposta.

VOCÊ COMPRARIA ESTE PRODUTO?

Amostras	Compraria	Não compraria
Código 1		
Código 2		
Código 3		
Código 4		
Código 5		

Observações:

Obrigada pela Participação!