



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE HUMANA E MEIO
AMBIENTE – PPGSHMA**

Cibele Maria de Araújo Rocha

**ELABORAÇÃO DE PRODUTOS TIPO
“HAMBÚRGUER” DEFUMADO DE FÍGADO
BOVINO ADICIONADO DE AVEIA**

Vitória de Santo Antão

2013

Cibele Maria de Araújo Rocha

**ELABORAÇÃO DE PRODUTOS TIPO
“HAMBÚRGUER” DEFUMADO DE FÍGADO
BOVINO ADICIONADO DE AVEIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Mestre em **Saúde Humana e Meio Ambiente**.

Área de Concentração: Saúde e Ambiente.

Orientador (a): Profa. Dra. Erilane de Castro Lima Machado

Coorientador (a): Profa. Dra. Zelyta Pinheiro de Faro

Vitória de Santo Antão

2013

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Roseane Souza de Mendonça, CRB4: 1148

R672e Rocha, Cibele Maria de Araújo.

Elaboração de produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia / Cibele Maria de Araújo Rocha. Vitória de Santo Antão: O Autor, 2013.

116 folhas: il.; graf.

Orientador: Erilane de Castro Lima Machado.

Co-Orientador: Zelyta Pinheiro de Faro.

Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Saúde Humana e Meio Ambiente, 2013.

Inclui bibliografia.

1. Tecnologia de alimentos. 2. Hambúrguer defumado – Fígado bovino. 3. Hambúrguer defumado – Análise físico-química. 4. Hambúrguer defumado – Adição de aveia. I. Machado, Erilane de Castro Lima (Orientador). II. Faro, Zelyta Pinheiro (Co-Orientador). III. Título.

664 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-005/2014



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE HUMANA E MEIO AMBIENTE - MESTRADO ACADÊMICO



Dissertação de Mestrado apresentada por **Cibele Maria de Araújo Rocha** à Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título "**Elaboração de Produtos Tipo "Hambúguer" Defumado de Fígado Bovino Adicionado de Aveia**", orientada pela Prof.^a Dr.^a Eriane de Castro Lima Machado, aprovada no dia 30 de dezembro de 2013 pela Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:

Dr.^a Christine Lamenha Luna Finkler
Núcleo de Nutrição/UFPE

Dr.^a Samara Alvachian Cardoso Andrade
Dep^o de Engenharia Química/UFPE

Dr.^a Andrelina Maria Pinheiro Santos
Dept^o de Engenharia Química/UFPE

Autor

Cibele Maria de Araújo Rocha

Dedico a minha Mãe, Maria Carlos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem a presença Dele nenhum objetivo deste trabalho teria sido alcançado.

Agradeço a minha mãe Maria Carlos, por todo o Amor e carinho que é dado para mim, e que me deu forças para vencer os obstáculos presente na vida. Te Amo Mãe, muito obrigada!

Agradeço ao meu pai, João Alves, que mesmo não estando mais presente, sempre me apoiou e me deu forças. E a Nutricionista que sou hoje, dedico a ele. Muito obrigada!

Gostaria de agradecer a meu marido, Renato, pelo companheirismo, paciência e compreensão em todo o decorrer do Mestrado.

Agradeço a minha orientadora, Erilane de Castro, pelos ensinamentos, dedicação, confiança e paciência para a minha aprendizagem e elaboração deste trabalho. Bem como por todo o decorrer da minha vida acadêmica, onde iniciamos o nosso caminho a partir da monitoria em Bromatologia, percorrendo por iniciação científica, trabalho de conclusão de curso e mestrado. Muitíssimo obrigada!

Agradeço a Zelyta Faro, coorientadora deste trabalho, pela colaboração científica para a realização do mesmo.

Gostaria de agradecer a Sílvia, pelos momentos divertidos que passamos no Laboratório de Bromatologia, e pela ajuda para a elaboração desse trabalho com algumas análises físico-químicas.

Agradeço a Samara, por realizar as análises estatísticas desse projeto.

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que participaram de forma direta ou indireta para a realização desse trabalho.

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	x
LISTA DE SÍMBOLOS.....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO 1.....	15
1.1 Introdução.....	15
1.2 Objetivos.....	17
1.2.1 Objetivo Geral.....	17
1.2.2. Objetivos Específicos.....	17
1.3. Revisão da literatura.....	18
1.3.1. Hábitos alimentares da população.....	18
1.3.2. Desenvolvimento de novos produtos pela ciência dos alimentos.....	19
1.3.3. Origem do hambúrguer.....	21
1.3.4. Legislação do hambúrguer: aspecto legal e composição.....	23
1.3.5. Processamento de hambúrgueres.....	24
1.3.6. Ingredientes utilizados na elaboração de hambúrgueres.....	25
1.3.7. Aveia e produtos adicionados de aveia.....	28
1.3. 8. Defumação de produtos cárneos.....	31
1.3.9. Deficiências nutricionais, dados de consumo e composição do fígado bovino....	35
CAPÍTULO 2.....	36
Artigo 1: Elaboração e aceitação sensorial de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia	
2.1. Resumo.....	36
2.2 Introdução.....	37
2.3 Material e Métodos.....	39
2.4 Resultados e Discussão.....	44
2.5 Conclusões.....	55
2.6 Referências Bibliográficas.....	55
CAPÍTULO 3	60

Artigo 2: Caracterização físico-química e sensorial de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem aveia

3.1. Resumo.....	60
3.2 Introdução.....	61
3.3 Material e Métodos.....	64
3.4 Resultados e Discussão.....	72
3.5 Conclusões.....	89
3.6 Referências bibliográficas.....	89
4.0. Discussões e conclusão geral.....	93
5.0 Referências Bibliográficas.....	95
6.0. APÊNDICES.....	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Fluxograma de elaboração dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia	40
Figura 1.2	Frequência de notas do teste de intenção de compra.....	54
Figura 2.1	Fluxograma de elaboração dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem aveia.....	65
Figura 2.2	Projeção bidimensional de Análise de Componentes Principais dos termos descritores das amostras de Hambúrguer de Fígado.....	77
Figura 2.3	Representação gráfica dos efeitos individuais da expectativa sobre a aceitação informada do hambúrguer de fígado (F1) (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação).....	85
Figura 2.4	Representação gráfica dos efeitos individuais da expectativa sobre a intenção de compra informada do hambúrguer de fígado (F1) (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação).....	85
Figura 2.5	Representação gráfica dos efeitos individuais da expectativa sobre a aceitação informada do hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, 0,4% de defumação).....	86
Figura 2.6	Representação gráfica dos efeitos individuais da expectativa sobre a intenção de compra informada do hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de aveia, 0,4% de defumação).....	86
Figura 2.7	Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F1) (80% fígado bovino, sem aveia, 0,2% de defumação), para aceitação global, nos testes cego, expectativa e informado.....	87
Figura 2.8	Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de aveia, 0,4% de defumação), para	

	aceitação global, nos testes cego, expectativa e informado.....	87
Figura 2.9	Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F1) (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação), no grau de intenção de compra, nos testes cego, expectativa e informado.....	88
Figura 2.10	Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, 0,4% de defumação), no grau de intenção de compra, nos testes cego, expectativa e informado.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	Formulações e matérias primas utilizadas para elaboração dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino.....	41
Tabela 1.2	Composição centesimal dos produtos tipo hambúrguer de fumado de fígado bovino adicionado de aveia.....	44
Tabela 1.3	Resultado dos valores médios dos atributos analisados no teste de aceitação para as formulações elaboradas.....	48
Tabela 1.4	Índice de Aceitabilidade das formulações elaboradas.....	53
Tabela 2.1	Percentuais dos ingredientes utilizados nas formulações dos produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino com e sem adição de aveia.....	64
Tabela 2.2	Atributos sensoriais que serão analisados nos produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia pelo painel treinado.....	67
Tabela 2.3	Caracterização físico-química e rendimento dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem aveia.....	73
Tabela 2.4	Media de aceitação e intenção de compra do hambúrguer de fígado F1 (sem aveia e 0,2% de defumação) em três diferentes tipos de avaliação : cega (C), expectativa (E) e Informada (I), e diferenças estatísticas entre elas.....	79
Tabela 2.5	Media de aceitação e intenção de compra do hambúrguer de fígado F2 (5% de aveia e 0,4% de defumação) em três diferentes tipos de avaliação : cega (C), expectativa (E) e Informada (I), e diferenças estatísticas entre elas. (n=50 julgadores não treinados).....	81

LISTA DE QUADRO

Quadro 1.2.	Produtos elaborados á partir das formulações e matérias primas.....	41
Quadro 2.1.	Resultados do teste sensorial de ADQ para os produtos A e B.....	74

LISTA DE SÍMBOLOS

Y	Nota média obtida para o produto.....	42
Z	Nota máxima obtida.....	42
IA	Índice de Aceitabilidade.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS

Aw	Atividade de água
LDL	Low density lipoprotein
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
POF	Pesquisa de orçamento familiar
CMS	Carne mecanicamente separada
PTS	Proteína texturizada de soja
FAO	Food and Agriculture Organization
AACC	American Association of Cereal Chemists
FDA	Food and Drug Administration
HAP	Hidrocarbonetos aromáticos de cadeia policíclica
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
ENDEF	Estudo Nacional de Despesa Familiar
FIBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
CAV	Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
ADQ	Análise Descritiva Quantitativa
EUA	Estados Unidos da América
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

RESUMO

O produto tipo hambúrguer de fígado bovino é uma alternativa nutricional e economicamente viável. A defumação e a adição de aveia podem melhorar as características organolépticas deste produto. Objetivou-se com este trabalho elaborar nove formulações de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia. As formulações foram elaboradas com diferentes percentuais de fígado bovino, fumaça líquida e aveia. Nos produtos realizaram-se análises centesimal e sensorial de aceitação; nos mais aceitos definiu o perfil sensorial pelo teste ADQ e avaliou a influência da expectativa do consumidor na aceitação dos produtos. Proteína, carboidratos, lipídeos, umidade e cinzas variaram de 13,5%– 14,6%; 8,88– 15,85; 2,2%-3,15%; 65,9%–71,4%; e 2,28%–2,89%, respectivamente. A defumação e a aveia influenciaram na aceitação dos atributos, sabor e textura. Os produtos mais aceitos foram A1 e B3 (80% e 75% de fígado bovino, 0% e 5% de farinha de aveia, 0,2% e 0,4% de defumação, respectivamente). Sensorialmente estes produtos diferiram, principalmente no aroma, sabor e aparência. Informar ao consumidor o que ele está consumindo e os benefícios gerados pelo mesmo, aumentam a aceitação sensorial dos produtos. Confirma-se o potencial tecnológico do fígado bovino para a elaboração de produtos “tipo hambúrguer” defumado, sendo a expectativa gerada nos consumidores capaz de aumentar a aceitação e a compra do produto, porém a aceitação está diretamente ligada aos fatores sensoriais do produto, mesmo sabendo-se dos benefícios gerados pelo alimento.

Palavras-Chave: fumaça líquida; aceitação; análise físico-química; sensorial; percepção.

ABSTRACT

The burger beef liver type product is a nutritional alternative and economically viable. The smoking and the addition of oats can improve the organoleptic characteristics of products. The objective of this study was to elaborate nine product formulations smoked burger kind of beef liver added oat. The formulations were prepared with different percentages of bovine liver, liquid smoke and oats. The products were conducted proximate analysis and sensory acceptance, the most accepted defined by QDA sensory profile test and evaluate the influence of expected consumer acceptance of products. Protein, carbohydrate, lipid, moisture and ash ranged from 13.5% - 14.6%, from 8.88 to 15.85, 2.2% -3.15%, 65.9% -71.4% and 2.28% -2.89%, respectively. The smoking and oats influenced acceptance of the attributes, flavor and texture. Most products have been accepted A1 and B3 (80% and 75% bovine liver, 0% to 5% oatmeal, 0.2% and 0.4% smoked, respectively). Sensorially these products differ mainly in the aroma, flavor and appearance. Tell the consumer what they are consuming and the benefits generated by the same, increase the overall acceptance of products. This confirms the technological potential of beef liver for the production of products "burger type" liver, with the expectation generated on consumers able to increase the acceptance and purchase of the product, but the acceptance is directly linked to sensory factors of the product, even though themselves of the benefits of food.

Keywords: liquid smoke; acceptance; physical chemistry; sensory; perception.

CAPÍTULO 1

1.1. Introdução

Mudanças nos hábitos alimentares da população, devido aos processos de urbanização, industrialização, profissionalização das mulheres e diminuição do tempo disponível para a preparação de alimentos e/ou para o seu consumo, têm levado à necessidade de se buscar refeições prontas para o consumo, rápidas e baratas, seja de produtos industrializados ou preparados fora do domicílio. Isto favoreceu para que o hambúrguer tornasse opção de consumo crescente na população, a exemplo do que se observa nas redes de restaurantes *fastfood* (LEVRÉ et al., 2000; TAVARES e SERAFINI, 2003; LIMA e OLIVEIRA, 2005; FATTORI, 2005; MARQUES, 2007).

A sociedade tem buscado nos alimentos além da base para sobrevivência, um meio para evitar doenças (LACERDA; CUNHA, 2001). E pensando nisso a ciência de alimentos, por sua vez, passou a desenvolver alimentos não só para a sobrevivência humana, mas também produzi-los com qualidade. Essa ideia passou a ser de utilizá-los como veículos de promoção de saúde e bem-estar, e ao mesmo tempo reduzindo o risco de doenças (QUEIROZ et al., 2005).

Em relação ao produto conter gordura saturada e ser submetido a processo de fritura, o consumo demasiado do hambúrguer pode ser prejudicial à saúde humana, podendo causar doenças crônicas, entre as quais, a obesidade. A possibilidade de substituir ingredientes na formulação de hambúrgueres, com a intenção de incorporar substâncias com propriedades funcionais, ou seja, substâncias que possam contribuir para a saúde e o bem-estar dos consumidores, cada vez mais está sendo estudada.

O aproveitamento de partes menos nobres de animais está sendo tecnologicamente utilizado pela indústria de alimentos de forma a se elaborar novos produtos tanto com valor nutritivo elevado como de baixo custo

(FERREIRA, 2012). Com isso surge a busca por matérias primas com qualidade nutricional, e dentre estas cita-se o fígado bovino e a aveia.

O fígado bovino apresenta maiores quantidades de alguns nutrientes, em comparação com a carne vermelha, o que contribui para evitar deficiências nutricionais; e na composição centesimal apresenta 20,7% de proteína, 5,4% de lipídeos, 1,1% de carboidratos, e 0% de fibras (TACO, 2011).

Apesar de ser rico em nutrientes o fígado bovino é pouco consumido tendo em vista sua aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumi-lo, pois muitas pessoas têm repugnância ao mesmo.

A aveia é um dos principais cereais empregados no enriquecimento de alimentos, pelo seu teor de fibras solúveis, que ajudam a diminuir a absorção de gorduras, e conseqüentemente o colesterol, e pelo seu poder antioxidante. Em produtos cárneos está sendo utilizada como substitutos de gordura, por ser similar á sensação bucal, proporcionando novas alternativas de produtos cárneos (DANIEL, 2006), e contribuir com os escores sensoriais para maciez, suculência, e flavour, uma vez que proporciona ausência de sabor de cereais (SEABRA et al., 2002).

Melhorias com relação à funcionalidade e à palatabilidade de produtos cárneos adicionados de fibras devem ser mais investigadas pelas comunidades industrial e científica. Na busca de melhorias das características organolépticas de produtos, a defumação tem sido usada de forma a proporcionar mudanças nos atributos sensoriais como odor, sabor, coloração e textura, além do efeito de conservação (SIGURGISLADOTTIR et al., 2000).

São escassos os dados na literatura sobre a defumação de derivados de fígado, sendo portanto necessárias pesquisas no assunto visando sugerir a sua industrialização e comercialização pelas indústrias alimentícias como um novo produto de conveniência, como também contribuir com o incentivo do consumo de fígado e seus derivados, e conseqüentemente, com a promoção de saúde.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Elaborar produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia.

1.2.2. Objetivos específicos

- ✓ Elaborar produtos tipo “hambúrguer” de fígado defumado com diferentes concentrações de fígado, fumaça líquida e aveia;
- ✓ Realizar caracterização físico-química e avaliação da qualidade microbiológica dos produtos;
- ✓ Avaliar o rendimento dos produtos elaborados;
- ✓ Avaliar a influência da adição da farinha de aveia e da defumação na aceitação sensorial e intenção de compra do produto tipo hambúrguer de fígado defumado;
- ✓ Caracterizar o perfil sensorial dos produtos defumados;
- ✓ Avaliar a expectativa dos consumidores em relação aos produtos.

1.3. Revisão da Literatura

1.3.1. Hábitos Alimentares da População

Os hábitos alimentares da população sofreram alterações motivadas significativamente pelos processos de urbanização, industrialização, profissionalização das mulheres e diminuição do tempo disponível para a preparação de alimentos e/ou para o seu consumo. Esse contexto tem favorecido substancialmente o consumo de produtos industrializados ou preparados fora do domicílio (LIMA e OLIVEIRA, 2005 ; FATTORI, 2005; KARANJA et al., 2007).

A alimentação constitui uma das atividades humanas mais antigas e importantes, não só por razões biológicas, mas também por envolver aspectos econômicos, sociais, científicos, políticos, psicológicos e culturais, sendo todos fundamentais na dinâmica da evolução das sociedades (PROENÇA, 2010).

É notável o aumento de pesquisas e notícias científicas que informam sobre a importância de uma alimentação equilibrada e saudável, uma vez que, qualidade de vida e longevidade estão diretamente relacionadas à dieta da população. Uma boa alimentação pode contribuir de forma significativa na qualidade de vida, auxiliando na redução da “Low Density Lipoprotein” (LDL), na manutenção do peso corporal, e na redução do risco de doenças crônico-degenerativas, proporcionando mais saúde ao organismo (BANDONI et al., 2006; CASTRO, 2007).

Dentre as doenças provenientes de alimentação inadequada, citam-se: hipertensão (aumento da pressão arterial), obesidade (excesso de peso), diabetes (taxa de glicose elevada no sangue) e dislipidemia (excesso de gordura no sangue) (COXSON et al., 2013).

A preocupação com uma alimentação saudável vem aumentando, e conseqüentemente verifica-se um acréscimo na procura de fontes de carnes alternativas, pelo consumidor moderno, que vêm exigindo em sua dieta alimentar carnes que apresentem baixos teores de gordura e que, ao mesmo tempo, sejam nutritivas e saborosas.

Devido à necessidade de se buscar refeições saudáveis, prontas para o consumo, rápidas e baratas, o hambúrguer em especial, que é o preferido entre as crianças e adolescentes e muito apreciado por adultos, tornou-se opção crescente na população, a exemplo do que se observa nas redes de restaurantes *fastfood* (LEVRÉ et al., 2000; TAVARES; SERAFINI, 2003; FATTORI, 2005; MARQUES, 2007).

O desenvolvimento da sociedade nos últimos anos fez com que se estabelecesse uma nova relação do consumidor com o alimento. Dentro deste contexto, a população procura nos alimentos, não só a base de sobrevivência, mas também um meio para evitar doenças (LACERDA; CUNHA, 2001; ATALA; DÓRIA, 2008).

A ciência de alimentos anteriormente preocupava-se em desenvolver alimentos para a sobrevivência humana, porém para acompanhar o desenvolvimento da sociedade, esse objetivo foi substituído pelo conceito de produzi-lo com qualidade. Mais recentemente, a ideia passou a ser utilizá-los como veículos de promoção de bem-estar e saúde, ao mesmo tempo reduzindo o risco de doenças (QUEIROZ, 2005).

Isso inclui utilizar, cada vez mais, partes menos nobres de determinadas matrizes alimentares, com cortes de baixo valor comercial, como também utilizar todas as partes do animal na elaboração de novos produtos com valor agregado, minimizando dessa forma as perdas e maximizando o lucro das empresas.

1.3.2. Desenvolvimento de novos produtos pela ciência dos alimentos

A Tecnologia de Alimentos orienta-se por um lado na produção e no incremento de novos produtos mais sofisticados, nutritivos, convenientes e atrativos; e por outro lado na exploração de subprodutos e materiais para o aproveitamento e produção de alimentos nutritivos que possam ser oferecidos a baixo preço para a população (CASTRO-BRIONES et al., 2009).

Uma das novas tendências da indústria cárnea é a formulação de produtos diferenciados, principalmente no processamento na linha de produção de salsicha e hambúrguer, o que permite grande redução nos custos industriais (TERRA, 1998; DANIEL, 2006).

Hautrive (2008), elaborou um hambúrguer com carne de avestruz para possibilitar o aproveitamento total desta carne, por ser muito nutritiva, utilizando cortes considerados menos nobres como recortes resultantes da desossa, e observou que

teve boa aceitação pelos consumidores, já que foi demonstrado elevado índice de intenção de compra.

Tavares (2007), verificou a potencialidade do aproveitamento tecnológico da carne do coelho, através do processamento de hambúrguer, e submeteu o produto as análises físico-química e sensorial (teste de aceitabilidade, representado por escala hedônica de sete pontos). Os resultados obtidos para as análises físico-químicas condizem com a legislação e a análise sensorial indicou uma ótima aceitação do produto, obtendo média de 5,85, classificando o produto entre os pontos "gostei moderadamente" e "gostei muito". Os resultados confirmaram o potencial tecnológico da carne de coelho para a elaboração de produtos cárneos tipo hambúrguer, e sua viabilidade de produção e comercialização para consumo humano.

Simões et al. (1998) produziram hambúrguer com diferentes sabores utilizando polpa de peixe de baixo valor comercial, uma vez que constitui uma alternativa promissora para a elaboração de produtos alimentícios de alta qualidade nutricional e economicamente viáveis.

Jamas (2012) elaborou hambúrgueres utilizando tilápia como matéria-prima e seus resíduos, a fim de contribuir com o desenvolvimento de novos produtos para consumo humano com elevado valor nutritivo.

Caye (2005), objetivando o aproveitamento de carne menos nobre para diversificar a produção, verificou que é viável a potencialidade tecnológica da carne ovina de descarte, através do processamento de hambúrguer. A carne ovina também foi utilizada para elaborar hambúrgueres com adição de gordura suína em 20% e 30% de concentração. Todos os parâmetros sensoriais de cor, sabor, maciez e aceitação global receberam notas acima de 7,64, denotando a qualidade dos hambúrgueres. Todavia, com vista a uma dieta humana mais saudável, a adição de 20% de gordura é o recomendado (ZEOLA, 2012).

Produtos tipo hambúrguer foram elaborados com carne ovina de descarte visando o seu aproveitamento, já que esta é uma matéria-prima de pouca aceitação na forma in natura. O autor concluiu que os produtos elaborados obtiveram ótima aceitação pelo painel sensorial (JÚNIOR, 2009).

Pinto (2007) elaborou produtos cárneos, incluindo o hambúrguer, utilizando aparas e vísceras de capivara, obteve uma boa aceitação por parte dos consumidores, revelando-se esta produção em uma alternativa lucrativa, além de proporcionar redução do preço dos cortes mais nobres, e tornando seu consumo acessível a uma faixa maior de consumidores.

Romanelli et al. (2002) processaram em hambúrguer a carne de jacaré do pantanal, incluindo cortes normalmente descartados, tais como o tronco e os

membros, avaliando-se a análise sensorial e a aceitação. A aprovação do produto situou-se acima de 50%, o que mostra a viabilidade técnica de se elaborar derivados de carne de jacaré como formas alternativas de consumo. Resultados semelhantes foram encontrados por Paulino (2012) ao utilizar aparas desses animais.

Coelho et al. (2009) verificaram o potencial do aproveitamento da carne de peixe - Caranha, através do processamento de hambúrguer e submeteram o produto a análise sensorial para sua caracterização e verificação de sua aceitabilidade pelo consumidor. Na análise sensorial, 34% dos consumidores classificaram o produto no ponto “*Gostei muito*”, seguido de 32% e 20% como “*Gostei*” e “*Gostei moderadamente*”, respectivamente. Quanto á intenção de compra, 34% dos consumidores comprariam o produto sempre que tivesse oportunidade, 24% comprariam frequentemente e 28% comprariam se tivesse acessível. Dados estes que confirmam o potencial da carne de peixe para a elaboração de produtos cárneos, em particular tipo hambúrguer e sua viabilidade de produção e comercialização para consumo humano.

Produtos cárneos tipo hambúrguer foram elaborados a partir de carne bovina e farinha de aveia, resultando em um produto com boa aceitação e intenção de compra (MARQUES, 2007).

Gonçalves e Otta (2008) ao analisarem o processamento de hambúrguer a partir de carne de rã touro, verificaram que a aceitação sensorial foi de 88,4%.

Estudo com carne mecanicamente separada (CMS) de resíduos da filetagem de tilapia-do-nilo (*Oreochromis niloticus Linnaeus*) objetivou o aproveitamento desta matéria-prima para obtenção de um concentrado protéico de tilapia (CPT) para o consumo humano. O autor concluiu que esta pesquisa mostrou a agregação de valor a um material de descarte, gerando possibilidades de oferta de uma fonte protéica alternativa, de custo relativamente baixo, e de boa aceitação (VIDAL et al., 2011).

Os produtos processados têm a intenção de fornecer também conveniência e variedade à porção cárnea da dieta. Além de fatores microbiológicos e físico-químicos naturalmente relacionados a produtos cárneos, produzir alimentos com qualidade sensorial aliados a questões nutricionais, tem atraído cada vez mais adeptos e novos consumidores (MARQUES, 2007).

1.3.3. Origem do Hambúrguer

Existem versões sobre a origem do hambúrguer, uma delas, diz que, para conservar e amaciar carnes, as colocavam embaixo da sela de cavalos, e as

consumiam cruas. Em homenagem a esse fato, os Alemães batizaram o famoso prato de carne crua, temperada com ovo cru, cebola, vinagre e sal de "*steaktartar*" - carne crua servida em formato de tortinha, que foi frita para adaptar-se ao gosto local quando os imigrantes germânicos originários de Hamburgo chegaram a América. Em outra versão, o hambúrguer teve origem no século XVIII, quando era servido no prato, com cebolas e batatas, pelos germânicos. Os marinheiros alemães que partiam do porto de Hamburgo para a Rússia começaram a cozinhar os bifés de carne picada, que os nômades da Europa Oriental e Ásia já utilizavam crus há muito tempo. Por influência dos imigrantes alemães, estes bifés redondos de carne moída, "hambúrguer *beef*- bifés ao estilo hamburguês", chegaram à América, conforme citado por Costa (2004).

Entre as décadas de 10 e 20 foi proposto o uso do hambúrguer em sanduíche, sendo inserido entre duas fatias de pão. A *White Castle* foi a primeira cadeia de hambúrgueres do mundo, inaugurada em 1924 nos Estados Unidos, e a responsável por dar a forma final do hambúrguer e difundi-lo (COSTA, 2004).

Em 1906, uma publicação deixou os americanos receosos com o consumo de carne, especialmente quando moída, pois no livro "The Jungle, the Upton Sinclair" relatava a falta de higiene no processamento, desencorajando o consumo. A carne só venceu essa barreira na década de 1920, com a grande contribuição de um restaurante no Kansas - Estados Unidos, que ao investir em higiene e preço baixo, alavancaram a venda. Além disso, no mesmo restaurante no Kansas foram lançadas as bases para o "Delivery Fastfood" ou lanche para viagem. O hambúrguer teve assim sua produção alavancada, mantendo-se em posição de destaque mesmo na recessão de 1929, onde surgiram as primeiras variações e a característica própria de hambúrguer que se conhece até os dias atuais. O consumo de hambúrguer se alastrou por todos os Estados Unidos e mesmo na Segunda Guerra Mundial há relatos de grande procura, embora a indústria sofresse racionamentos. O produto cárneo voltou a causar furor na década de 50, principalmente nos subúrbios. A partir dali o hambúrguer tomou projeção mundial, passando a ser servido e consumido nas mais variadas opções, como à base de salmão, carne suína, peito de frango e molhos, os mais variados possíveis (SMITH, 2008).

No Brasil, a rede de fast-food Bob's inaugurou sua primeira loja em 1952 em Copacabana, no Rio de Janeiro, seguida pela McDonald's em fevereiro de 1979 nesta mesma cidade, difundindo assim a moda do hambúrguer (BOBS, 2013; MC DONALDS, 2013).

1.3.4. Legislação de Hambúrguer: aspecto legal e composição

Entende-se por Hambúrguer o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado, devendo a textura, cor, sabor e odor serem característicos (BRASIL, 2000).

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Hambúrguer, este é classificado como um produto cru, semi-frito, cozido, frito, congelado ou resfriado. O produto será designado de Hambúrguer, seguido do nome da espécie animal, acrescido ou não de recheio, seguido das expressões que couberem, como por exemplo, Hambúrguer de Carne Bovina ou Hambúrguer de Bovino, e Hambúrguer de Carne Suína ou Hambúrguer Suíno (BRASIL, 2000).

Na composição do hambúrguer são ingredientes obrigatórios: carnes de diferentes espécies de animais de açougue; e são ingredientes opcionais: gordura animal, gordura vegetal, água, sal, proteínas de origem animal e/ou vegetal, leite em pó, açúcares, maltodextrina, aditivos intencionais, condimentos, aromas, especiarias e vegetais, permitindo ainda a adição no limite máximo de 30% de carne mecanicamente separada (carne retirada a partir de ossos, carcaças, ou partes de carcaça, com exceção dos ossos da cabeça, submetidos a separação mecânica em equipamentos especiais), exclusivamente para hambúrgueres cozidos. Porém, os requisitos de composição permitem apenas a adição máxima de 4,0% de proteína não-cárnica na forma agregada (BRASIL 2000).

Segundo Hoogenkamp (1996), os hambúrgueres mais populares são os de carne bovina, com consumo estimado em cerca de 50% do consumo total mundial de carne bovina.

Os valores de composição química permitidos para hambúrgueres no Brasil são: gordura (máximo 23%), proteína (mínimo 12%) e carboidratos totais (máximo 3%) (BRASIL, 2000).

O acondicionamento deve ser em embalagem com materiais adequados para as condições de armazenamento e que confirmem proteção apropriada ao hambúrguer (BRASIL, 2000). A embalagem é uma questão de *marketing*, porém deve-se evitar o desperdício do material, ocupar o menor espaço possível, e permitir boa resistência ao empilhamento e transporte. Na exposição à venda, os produtos devem ser mantidos sob congelamento (GUERREIRO, 2006).

A adição de gordura melhora as características organolépticas do produto final, no entanto aumenta conseqüentemente o risco das doenças cardiovasculares, motivo

pelo qual tem sido estimulado o emprego de substitutos de gordura na elaboração de produtos alimentícios. Estes devem também melhorar a aparência e textura dos novos produtos, aumentando com isso o valor de mercado (KURAIISHI et al. 1997, CASTRO-BRIONES et al. 2009).

1.3.5. Processamento de Hambúrgueres

Entende-se por processamento, alterações físicas e/ou químicas onde ocorrem alterações das características originais da matéria prima fresca, o qual não modifica significativamente as características nutricionais destas, mas atribui características organolépticas como cor, sabor, textura, próprias de cada processo (ROMANELLI et al. 2002).

Para o processamento de hambúrgueres normalmente se segue um fluxograma com as seguintes etapas: aquisição da matéria-prima, remoção do tecido conjuntivo e gorduroso, corte e trituração da matéria prima, adição dos ingredientes, homogeneização dessa mistura, moldagem, embalagem e armazenamento (KURAIISHI et al. 1997).

Segundo Rocha (2001), a escolha da matéria-prima é o primeiro passo para se obter um produto final de qualidade.

A remoção do tecido adiposo e conjuntivo é importante para uniformizar a forma bruta como a matéria-prima é adquirida, deixando-a de melhor qualidade em sua composição. Em seguida essa forma bruta da matéria-prima, precisa ser cortada para facilitar a trituração, gastando-se menos tempo nessa etapa, segundo Varnan e Sutherland (1998).

A trituração é realizada mais comumente pelo aparelho *bowl chopper* –tigela trituradora de carne, onde existem navalhas que giram com elevada velocidade, importante para obter massa bem fina, dependendo do grau e do tempo de trituração. É uma prática habitual colocar a matéria-prima no aparelho a aproximadamente – 1°C, não devendo exceder 22°C a temperatura final, pois temperaturas mais baixas danificam as navalhas, enquanto que as mais altas separam a gordura livre (VARNAN e SUTHERLAND, 1998).

Após devida trituração, ocorre a moldagem da massa na forma de hambúrguer, e para isso existem métodos simples e sofisticados. A prensa manual é a forma mais simples, utilizada para elaboração em pequena escala, pois é um método lento e

laborioso. Os processos de extrusão são os mais utilizados e os mais sofisticados, e podem ser de dois tipos: a extrusão no molde, e a extrusão com fatiamento. A extrusão no molde ocorre com impulsão da mistura através de um orifício para uma câmara de moldagem, e na extrusão com fatiamento, a mistura é levada através de um tubo e corta-se em formato circular com uma navalha ou guilhotina (VARNAN e SUTHERLAND, 1998).

Para o armazenamento os hambúrgueres são colocados em embalagens individuais de polietileno e depois congelados a uma temperatura ótima de -18°C , até o momento do consumo. Para a comercialização os hambúrgueres também podem ser embalados em blocos de doze ou de seis unidades, em caixas de papel tipo cartolina, sendo mantidos congelados (PARDI et al, 1996).

1.3.6. Ingredientes utilizados na elaboração de hambúrgueres

Para a escolha dos ingredientes, deve-se levar em consideração a capacidade destes em formar emulsão, o poder de retenção de água, a coloração do produto final, melhorar as características sensoriais dos produtos, como aparência e textura (KURASHI et al. 1997, CASTRO-BRIONES et al. 2009).

1.3.6.1. Proteína Texturizada de soja (PTS)

As proteínas são componentes estruturais essenciais das células, encontrando-se no centro da ação dos processos biológicos. Para que o alimento seja considerado como boa fonte de proteínas, estas devem se encontrar disponíveis para a utilização pelo organismo. Segundo Sgarbieri (1999), o valor nutricional das proteínas varia de acordo com a composição das mesmas, sua digestibilidade, biodisponibilidade de aminoácidos essenciais, ausência de toxicidade e /ou presença de componentes antinutricionais.

Com o descobrimento da importância nutricional das proteínas, começou-se a buscar alternativas de alimentos de elevado valor protéico. Descobriu-se desta forma o grão de soja como ótima fonte protéica de origem vegetal, visto apresentar cerca de 40% de proteína. Além disso, as proteínas presentes na soja, contém todos os aminoácidos essenciais que não são sintetizados pelo organismo humano, sendo limitados apenas os teores de metionina e fenilalanina, de acordo com a referência do Padrão Teórico da Academia Norte Americana de Ciências. A biodisponibilidade dos aminoácidos essenciais presentes na farinha de soja é superior a 90%, exceto para

metionina, o que indica um nível ótimo de biodisponibilidade em relação às proteínas de origem animal (SGARBIERI, 1999).

As proteínas de origem animal apresentam digestibilidade superior a 95%, enquanto que as proteínas de origem vegetal não ultrapassam 80%. Dentre estas, destaca-se a proteína de soja como a de mais alto valor de digestibilidade (em torno de 78%), em comparação as demais proteínas de origem vegetal (SGARBIERI, 1999).

A constatação do grão de soja como ótima fonte de proteína de elevado valor nutricional, fez da soja uma das matérias primas mais importantes para a obtenção de ingredientes e derivados protéicos, iniciando em 1950 a utilização desses grão para a produção de uma farinha desengorduradora, destinada á alimentação humana. Esta farinha serviu como precursora de outros importantes produtos, tais como o farelo de soja, a proteína texturizada de soja (PTS, mínimo de 50% de proteína), a proteína concentrada de soja (mínimo de 70% de proteína) e a proteína isolada de soja (mínimo de 90% de proteína) (FANTINI, 2011).

Segundo Bernardino Filho et al. (2012), “proteína texturizada de soja é um produto protéico dotado de integridade estrutural identificável, de modo a que cada unidade suporte hidratação e cozimento, obtida por fiação e extrusão termoplástica a partir de uma ou mais matérias primas: proteína isolada de soja, proteína concentrada de soja e farinha desengorduradora de soja.

Inicialmente a PTS foi introduzida na alimentação humana, em substituição a proteína de origem animal em produtos cárneos, entretanto a comprovação dos efeitos benéficos á saúde tais como diminuição do colesterol e prevenção de doenças cardiovasculares, intensificou o interesse da indústria alimentícia no desenvolvimento dos mais diversos tipos de alimentos contendo concentrações protéicas á base de soja. Desta forma ampliou-se significativamente a gama de aplicações das proteínas, tornando-se cada vez mais recorrente o uso destas, como ingrediente funcional, nos mais diversos produtos, tais como bebidas, barras nutricionais, suplementos alimentares, biscoitos, cereais, entre outros (ITAL, 1981).

A PTS é acrescentada nas formulações para favorecer a estabilidade da emulsão, para aumentar o rendimento, para melhorar as características de corte, para melhorar o sabor, previne a perda de água (agregando água ao produto, deixando-o mais hidratado), aumenta a quantidade de proteína no produto final, e reduz os custos da formulação, fixando sabor e aroma (ITAL, 1981). Além de melhorar as características do corte e do fatiamento, de acordo com Fujita e Figueroa (2003); e diminuir significativamente a oxidação lipídica e a descoloração segundo Varnan e Sutherland (1998).

A hidratação e a retenção de água por ingredientes protéicos, tem um papel fundamental na qualidade da textura de diversos alimentos: a absorção de água produz expansão do produto, conferindo características de consistência, aderência e viscosidade. Já a capacidade de texturização das proteínas através de um processo de extrusão aplicado a um material termoplástico, faz com que se formem estruturas fibrosas mastigáveis de textura semelhantes á da carne (FUJITA; FIGUEROA, 2003).

Rhee (1981), separou o processo de texturização da PTS em três etapas distintas. Na primeira etapa as proteínas são hidratadas dentro de um extrusor, e gradualmente desenroladas e esticadas pela ação do vapor e da rosca giratória. Na segunda etapa as proteínas ficam alinhadas e passam através de uma matrix que as comprime e lamina longitudinalmente, passando para a terceira etapa. Nesta etapa na saída da matrix a pressão cai, e a umidade vaporiza, expandindo as estruturas, formando vacúolos de ar no interior destas, resultando em estruturas porosas. Em seguida ocorre a secagem com a finalidade de reduzir a umidade do produto (para cerca de 8%) para conservação e comercialização.

A proteína texturizada de soja (PTS), é constituída por aproximadamente 48% de proteína de alto valor biológico, contém vitaminas do complexo B; minerais como o cálcio, o ferro, o potássio, o zinco; as isoflavonas, e os ácidos graxos poliinsaturados que não elevam o colesterol (ALMEIDA, 2011).

No Brasil, o máximo permitido pela legislação de inclusão da proteína isolada de soja em Hambúrgueres é de 4% (BRASIL, 2000).

1.3.6.2. Gelo, sal, condimentos, especiarias, e aditivos

Durante a operação de emulsificação, pode-se controlar a temperatura através da adição do gelo, e desta forma os resultados são melhores do que com a adição de água. Isso ocorre devido ao calor de fusão latente adicional que ele absorverá ao fundir-se. Pode inclusive utilizar neve carbônica ou carne parcialmente congelada (ARISSETO e POLLONIO, 2005).

O sal é um ingrediente mais comum acrescentado na produção de produtos processados, presente por razões tecnológicas e sensoriais. Os produtos contém concentrações entre 1 e 5% de sal, que desempenha as seguintes funções: dar sabor ao produto, funcionar como conservante e solubilizar as proteínas. Os condimentos ou

especiarias são substâncias que adicionadas aos alimentos imprimem sabores e odores característicos, além de atuarem como agentes antioxidantes e bactericidas (NEGBENEBOR et al., 1999). Dentre as especiarias que mais possuem essas ações pode-se citar: cravo, canela, pimenta, calicanto, mostarda, macis, noz-moscada, gengibre, tomilho, louro, manjerona, segurelha, alecrim, além do alho e da cebola (PARDI, 1994).

Geralmente são utilizados os dentes de alho frescos, mas também pode utilizar o alho em pó. A adição de 7,5% de alho reduz em 75% a quantidade de *E. coli* 0157:H7 encontrada em hambúrgueres de carne bovina (ROCHA, 2001).

Os aditivos alimentares são definidos pela FAO (Food and Agriculture Organization) como sendo uma substância não nutritiva, adicionada intencionalmente ao alimento, geralmente em quantidades pequenas para melhorar a aparência, o sabor, a textura, e propriedades de armazenamento. Os aditivos utilizados na produção de hambúrgueres são: acidulantes, antioxidantes e estabilizantes. O primeiro é utilizado para realçar o sabor ácido e influenciar na conservação microbiológica dos produtos. O segundo tem ação de evitar a oxidação das substâncias, mantendo a cor e aroma; já o terceiro evita modificação físicas e químicas no produto depois de pronto.

1.3.7. Aveia e produtos adicionados de aveia

A exigência do mercado consumidor por produtos saudáveis proporciona a busca por formulações com baixo teor de gordura – light, adicionados de frutas e legumes e até mesmo enriquecidos com fibras (WOOD et al., 1991). De acordo com Terra et al. (2003) o produto cárneo não possui em sua composição a fração fibra.

A American Association of Cereal Chemists (AACC), em 2000, definiu fibra como substâncias resistentes à digestão, absorção no intestino delgado de humanos com fermentação completa ou parcial no intestino grosso (AOAC, 2000).

Uma das alternativas na produção de alimentos menos calóricos é a utilização de substitutos de gordura, os quais proporcionam uma melhora em suas propriedades sensoriais (DRAKE; SWANSON, 1995).

O maior problema na aceitabilidade de produtos com baixo teor de gordura é o declínio de sua palatabilidade, devido à redução ou retirada de gordura (COLMENERO,2000).

Os produtos substitutos de gordura são agrupados em duas categorias: mimetizadores e sucedâneos de gordura. Os mimetizadores são, principalmente, carboidratos ou proteínas, que agem através da ligação com a água, criando textura cremosa e lubrificante, similar aos produtos com alto teor de gordura. No entanto, os mimetizadores não têm a capacidade de igualar as propriedades apolares da gordura, como a capacidade de carrear flavor. Já os sucedâneos de gordura são compostos sintéticos ou outras fontes de lipídios que apresentam características semelhantes às propriedades apolares da gordura (DRAKE; SWANSON, 1995).

A utilização de aveia como substitutos de gordura proporciona novas alternativas de produtos cárneos (DANIEL, 2006), além de que a aveia é o cereal com mais alto nível de b-glucanas (principais componentes da fibra solúvel) e proteínas (WOOD et al., 1991; KNUCKLES et al.,1992; SÁ, 1998). Por apresentar um elevado valor nutricional, a aveia vem sendo largamente utilizada na alimentação humana. Nos estados do sul do Brasil, há um consumo elevado de farinha e de farelo de aveia que apresentam inúmeros benefícios para a saúde humana principalmente devido à presença de fibras em grande quantidade, o que diminui a incidência de várias doenças (WEBER, 2002).

O FDA (Food and Drug Administration), instituição que regulamenta a produção e comercialização de produtos alimentícios e medicamentos dos Estados Unidos, admitiu também que o uso da aveia na alimentação humana apresenta benefícios para a saúde, relacionando o consumo de dietas enriquecidas com aveia com a diminuição de doenças cardiovasculares (WOOD et al., 1991).

A média da composição química de diferentes cultivares de aveia, conforme os dados compilados por Pedó e Sgarbieri (1997), pode ser caracterizada pelos teores de 15,01% de proteína, 1,12% de carboidratos, 53,26% de amido, 11,12% de fibra alimentar e 7,12% de gordura. No entanto, estes valores variam grandemente entre as diferentes cultivares.

De acordo com Torres et al. (2006) o grão de aveia, por conter diferentes constituintes químicos e pela grande variabilidade que a mesma apresenta, é utilizado de forma diferenciada pela indústria de alimentos. Portanto, é de grande importância a caracterização química das cultivares de aveia para identificar o potencial tecnológico de cada uma delas (WEBER, 2002).

Floss e Radin (2005) sugerem a inclusão da aveia na merenda escolar, sendo consumidos na forma de mingau, pães, bolinhos, bolachas, pastéis, entre outros.

Segundo esses autores, vários seriam os benefícios, destacando-se o fornecimento às crianças de um alimento altamente nutritivo e também a melhoria da saúde de toda população consumidora.

A produção de grão de aveia no Brasil aumentou de 39 mil toneladas (1976) para 287 mil toneladas em 2000 (FAO, 2002), apresentando um crescimento de 736%. De acordo com IBGE (2004), em 2003 foram produzidas 415.025 toneladas de aveia, e no ano de 2004 passou a ser 440.610 toneladas. A produção nacional de grão de aveia aumentou 14,4% 2008, em relação a 2007 (IBGE, 2008). A produção em 2012 foi de 396,4 mil toneladas, sendo esperado para 2013 uma produção total de 399 mil toneladas (IBGE, 2013). Tal situação vem ao encontro de uma maior necessidade de produtos alimentícios com finalidades especiais, principalmente depois que a aveia e os produtos a base de aveia foram reconhecidos como alimento funcional em 1997 pelo FDA.

Estudo realizado por Dal Molin (2011) avaliou a aceitação, preferência e intenção de compra entre as diferentes formas do grão de aveia (aveia em flocos, aveia em flocos finos, farelo de aveia e farinha de aveia), e observou que a aveia em flocos grossos e a aveia em flocos finos, seguidos do farelo de aveia, obtiveram maior aceitação e, portanto maior intenção de compra e preferência dos julgadores que participaram dos testes afetivos. A farinha de aveia, não apresentou boa aceitação na forma in natura, porém em outras formas de apresentação pode apresentar boa aceitação, podendo ser utilizada como base na panificação como substituinte de farinhas brancas e gorduras na elaboração de produtos ricos em nutrientes, e favorecendo o uso de farinha de aveia na formulação de novos produtos.

Daniel (2006), avaliou a utilização de farinha de aveia, rica em fibra, como substituto de gordura em produtos cárneos e concluiu que torna-se possível utilizar a farinha de aveia, com a finalidade de obter matérias-primas diferenciadas nutricionalmente para a alimentação humana.

Marques (2007) elaborou hambúrguer bovino adicionando farinha de aveia, e concluiu que contribui com a melhoria da característica do produto final, com relação ao sabor, textura e quantidade de fibra alimentar, resultando numa melhor aceitabilidade e melhor valor nutricional.

Júnior (2009) desenvolveu produto cárneo adicionado de farinha de aveia utilizando como matéria-prima carne ovina, e concluiu que a mesma foi bem aceita pelo painel sensorial.

Existe ainda um potencial muito grande para aumento do consumo de aveia e seus derivados, porém a falta de conhecimento em relação aos benefícios nutricionais

desse cereal além da falta de produtos atrativos utilizando a aveia, podem estar relacionado com a limitação no consumo humano (DAL MOLIN, 2011).

1.3.8. Defumação de produtos cárneos

A defumação, embora seja uma antiga técnica de conservação de alimentos, está sendo utilizada atualmente como um artifício para melhorar a qualidade dos produtos, uma vez que provoca mudanças nos atributos sensoriais como odor, sabor, coloração e textura (ADICON, 1996; SIGURGISLADOTTIR et al., 2000), melhorando a aceitação do mesmo (FRANCO, 2010).

A defumação consiste em um processo de impregnar em diversos produtos a fumaça obtida da queima incompleta de madeira, serragem ou carvão. As madeiras duras são as melhores para defumar, como exemplo pode-se citar o carvalho, o mogno, o elmo; porém no Brasil são usados o jacaré e o eucalipto, visto a larga disponibilidade e o baixo custo (SOUZA, 2004).

A fumaça é um sistema de partículas sólidas e líquidas dispersadas em matéria gasosa cujos gases são os principais responsáveis pelas reações de cor e sabor, sendo quimicamente constituídos por compostos ácidos, fenólicos, carbonílicos e hidrocarbonetos. Os compostos ácidos e fenólicos são os componentes que proporcionam o sabor e a cor dos produtos, enquanto que os hidrocarbonetos, são compostos considerados carcinogênicos e representam o maior risco no consumo de defumados. São conhecidos cerca de 250 compostos presentes na fumaça (SIGURGISLADOTTIR, 2000).

A Carne defumada está menos sujeita à contaminação microbiana que a carne não defumada, como resultado de uma combinação de fatores, dentre eles a desidratação superficial do alimento que priva os microorganismos de umidade, fator essencial para o crescimento. Ocorre também a formação de uma “casca” externa que atua como um “isolante” que dificulta a entrada de novos contaminantes (FRANCO, 2010).

Existem dois tipos de defumação, defumação a quente e a frio. Na defumação a quente a temperatura da câmara de defumação varia entre 40°C a 90°C, com aumento gradativo, e o período de defumação dura em média de 4 a 5 horas, o teor de sal do produto varia entre 2,5 a 3%, a umidade final do produto é de 55 a 65%, e a textura do produto é macia. Por outro lado, na defumação a frio, a temperatura na câmara é menor do que 40°C; o período de defumação dura de 120 a 140 horas, o teor de sal do

produto varia de 5 a 7%, a umidade final do produto é de 45 a 55%, e a textura do produto é dura (SOUZA, 2004).

Segundo Grainger (2006), as condições de tempo, temperatura, umidade, a forma de exposição do alimento à fumaça, o tipo e a quantidade de madeira são imprescindíveis para o controle do processo de defumação.

Porém, no processo de defumação também podem ser formadas substâncias como os hidrocarbonetos aromáticos de cadeia policíclica (HAP), o 3,4-benzopireno e o 1,2,5,6-fenantraceno (CAMARGO, 2002; CAMARGO, 2006). Essas substâncias são amplamente distribuídas no ambiente, formadas principalmente em processos de combustão e pirólise de matérias orgânicas, como carvão e petróleo, constituindo um grupo considerado altamente carcinogênico ou genotóxico (GRAINGER, 2006).

Os processamentos de alimentos onde também ocorrem produção de HAP incluem-se, secagem direta com madeira ou carvão (churrasco, por exemplo) e torrefação (CAMARGO, 2006).

Durante o processo de assar a carne na brasa, a gordura é pirolisada pela ação da chama direta na peça, assim como pelo calor do carvão, gerando os HAP carcinogênicos. Os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, que passam a compor a fumaça gerada, são absorvidos e se depositam na camada mais externa da carne. A concentração de HAP varia de acordo com as quantidades de gordura e de fumaça, mas pode alcançar valores de até 50ppm de benzopireno. Além do churrasco, essas substâncias já foram encontradas em embutidos, hambúrgueres, frango, peru, pescados, bacon e cebola submetidos a este tipo de tratamento culinário (BETTIN, 2005).

Em um estudo realizado por Kazerouni (2001) nos Estados Unidos, os maiores níveis de benzopireno foram encontrados em carnes, hambúrguer e frango com pele grelhados ou assados em altas temperaturas. Cereais e hortaliças também podem ser fontes dietéticas de HAP, quando submetidos a processos de desidratação (GRAINGER, 2006).

Muitos esforços estão sendo realizados no sentido de se desenvolver flavorizantes de fumaça, ou fumaça líquida, os quais apresentam as seguintes vantagens: a intensidade do flavor pode ser controlada, conveniente e uniforme aplicação, a fumaça pode ser fracionada e somente os constituintes desejáveis podem ser utilizados, o flavor pode ser distribuído através da carne e não limitado apenas à superfície, investimento reduzido no equipamento de defumação para obtenção da fumaça, redução do ciclo da defumação a segundos, decréscimo do trabalho requerido, redução em quantidade de produtos perdidos na atmosfera (PSZCZOLA, 1995).

Os problemas de poluição utilizando fumaça de lenha também se eliminaram, visto que o alcatrão, resina e o 3,4-benzopireno, agente cancerígeno, foram eliminados nas fumaças líquidas naturais por envelhecimento e filtragem (SCHINDLER, 1996).

Outro inconveniente a defumação tradicional é em relação ao uso de serragem e limpeza dos fumeiros.

A indústria de aditivos e ingredientes para a área de alimentos iniciou na década de 60 nos Estados Unidos, a produção de extratos líquidos, comumente empregados nos processos de defumação, tendo como resultado um produto consagrado como fumaça líquida (liquid smoke) (SCHINDLER, 1996).

A técnica de aplicação direta de fumaça líquida segundo Schindler (1996), é uma das mais fáceis e precisas, com a vantagem de tornar mais simples e barato o processo de defumação, dispensando equipamentos, instalações e mão-de-obra qualificada.

A defumação de alimentos através da fumaça líquida pode ocorrer através de aspersão da fumaça no produto ou por adição direta da fumaça á massa alimentícia.

A técnica por meio de aspersão de fumaça é limitada por atingir apenas á superfície do produto a ser defumado, por outro lado, a técnica de adição direta está sendo cada vez mais utilizada, visto seus benefícios, em comparação a aspersão, pois proporcionam uma uniformidade de sabor e cor, por chegar até o interior do produto, sendo distribuída de forma igual no mesmo (GONÇALVES, 1998).

O âmbito de aplicação da fumaça líquida é muito amplo, sendo principalmente utilizada em carnes (bovina, suína e aves), carnes processadas, pescado, queijo e alimentos que tradicionalmente não se defumam, como: temperos, sopas, vegetais enlatados, ou condimentos (GUILLÉN, 1996; PSZCZOLA, 1995).

A fumaça líquida é obtida a partir da serragem de madeiras duras, selecionadas, pré-secas, e fracionadas em pedaços pequenos e uniformes, para com isso garantir o máximo da extração dos componentes aromáticos. A serragem obtida é queimada em fornos especiais, para evitar a combustão total e conseqüente perda dos compostos aromáticos. Os gases combustíveis, como o metano, são eliminados e os gases aromáticos, fumaça propriamente dita, vão para a torre de condensação. Dentro da torre, a fumaça é condensada em água gelada, criando assim a fumaça líquida. Esta permanece por um período de tempo no tanque de decantação, para eliminar grande parte do alcatrão e hidrocarbonetos policíclicos indesejáveis. O extrato decantado passa por filtros especiais, visando garantir a eliminação total das substâncias indesejáveis, consideradas carcinogênicas. O produto final obtido, chamado de fumaça líquida, é então envasado para comercialização (PSZCSOLA, 1995).

Várias indústrias americanas, canadenses e européias, vem desenvolvendo extensas linhas de fumaça líquida disponíveis para peixes, mariscos, alimentos marinhos, carnes, aves e outros setores da indústria alimentícia desde 1960, somando mais de 40 patentes (PSZCSOLA, 1995).

A composição da fumaça líquida comercial é muito variável, pois depende principalmente da fonte de fumaça (madeira utilizada). Informações sobre os componentes que constituem a fumaça líquida são muito importantes para estabelecer relações entre suas propriedades sensoriais com a estabilidade de sua estocagem e com o produto final defumado (GUILLÉN, 1996).

O uso da fumaça líquida apresenta os seguintes benefícios: diminui a poluição do ar e eliminação da carga residual de serragem, processo realizado sem risco de fogo ou explosão, uniformidade da cor e do sabor de defumado, possibilidade de controlar a forma de aplicação, simplicidade de limpeza e manutenção das instalações, fim da coleta de alcatrão, cinzas e outras substâncias, aumenta a produtividade com a redução do custo, elimina a presença de agentes carcinogênicos, possui propriedades antioxidantes e bacteriostáticas. A concentração de uso é de 0,2 a 0,5% (GONÇALVES, 1998).

Várias técnicas são utilizadas para aplicar a fumaça líquida em produtos cárneos ou embutidos: por atomização (combinação da fumaça líquida e ar sob pressão dentro da câmara de defumação), *drenching* (aspersão em forma de gotas grandes da solução de fumaça líquida na superfície do produto), adição em salmoura (adição da fumaça líquida parcialmente tamponada na salmoura de injeção), adição direta (adição direta da fumaça líquida aos produtos cárneos) e por imersão (imersão do produto em uma solução de fumaça líquida) (SCHINDLER, 1996; PSZCZOLA, 1995).

Metri et al. (2006) utilizaram a fumaça líquida em diferentes concentrações para elaborar produtos cárneos tipo hambúrguer caprino, e concluíram que as concentrações de menor valor (0,2% e 0,3%) foram as mais aceitas.

Gonçalves (1998) avaliou o efeito do processamento e a influencia da defumação com fumaça líquida no peixe Anchova (*Pomatomus saltatrix*), resultando em um produto com qualidade microbiológica e boa aceitação sensorial.

Fernandes (2013), ao comparar a aceitação sensorial de diferentes tipos de defumação (tradicional e líquida) em hambúrguer de jacaré (*Caiman yacare*), concluiu que a pior aceitação foi para a defumação tradicional, ocorrendo aprovação do produto submetido a defumação líquida.

1.3.9. Deficiências Nutricionais, dados de consumo e composição do fígado bovino

As deficiências nutricionais são comuns, e entre estas existe a anemia ferropriva, causada pela deficiência de ferro, que poderia ser evitada pela ingestão de fontes deste mineral, incluindo o fígado (LACERDA; CUNHA, 2001).

Neste sentido o fígado bovino tem merecido destaque especial. De acordo com a TACO (2011), o fígado bovino, classificado como miúdo, apresenta maiores quantidades de ferro, vitamina A, manganês, niacina, riboflavina e fósforo, em comparação com a carne vermelha. Na composição centesimal o fígado apresenta os valores de 20,7% de proteína, 5,4% de lipídeos, 1,1% de carboidratos, 0% de fibras (TACO, 2011). Dessa forma o fígado torna-se boa opção como matéria-prima visando o enriquecimento nutricional de produtos.

De acordo com o ENDEF (Estudo Nacional de Despesa Familiar), realizado pelo FIBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano de 1974/75, o fígado era consumido pela população com frequência bastante reduzida por vários motivos. Pode-se citar que, pela aparência não muito agradável e pela falta de hábito de consumir fígado, muitas pessoas têm repugnância ao mesmo.

Em estudo realizado por Assunção (2012) em relação ao consumo de carnes com adolescentes, 81, 4% relataram consumir raramente ou nunca o fígado bovino, 17,3% consomem de uma a três vezes na semana, em contrapartida 28,3% e 87,4% referiram ingestão diária e semanal de embutidos respectivamente, incluindo o hambúrguer.

Acresce-se a isso o desconhecimento de sua importância como fonte não apenas de vitamina A, mais também de ferro, proteína e outros nutrientes. Percebe-se então a necessidade de se incentivar o consumo do mesmo, de forma a auxiliar na prevenção ou combate às carências nutricionais. Vale salientar que fígado tem preço mais acessível que carne vermelha.

CAPÍTULO 2

- Artigo elaborado conforme normas do periódico Food Quality and Preference, a submeter.

Elaboração e aceitação sensorial de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia

Cibele Maria de Araújo Rocha^{a,*}, Samara Alvachian Cardoso Andrade^b, Zelyta Pinheiro de Faro^a, Erilane de Castro Lima Machado^a

^{a, a*} Departamento de Nutrição – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE- CAV).
Campus Vitória de Santo Antão, CEP 58051-900, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

^b Departamento de Engenharia Química (DEQ) – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Cidade Universitária, CEP 50000-000, Recife, PE, Brasil.

*E-mail: nutricionistacibele@gmail.com

2.1. Resumo

A utilização de fígado bovino na elaboração de produtos tipo hambúrguer, apresenta-se como alternativa viável, e contribui com o aumento da oferta de nutrientes e alimentos, de custo inferior aos tradicionais. O objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar a aceitação de nove formulações de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia. Esses produtos apresentaram diferentes percentuais de fígado bovino (80%, 75% e 70%), de farinha de aveia (0%, 5% e 10%), bem como de fumaça líquida (0,2%, 0,3% e 0,4%). Os produtos foram avaliados quanto a composição centesimal, a aceitação sensorial e a intenção de compra. Na análise centesimal a presença de farinha de aveia influenciou na redução de alguns componentes (gordura, proteína, umidade), e no aumento de outros (carboidratos e cinzas). As formulações mais aceitas foram A1 (80% de fígado bovino, 0% de farinha de aveia, e 0,2% de defumação), B3 (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, e 0,4% de defumação) e C2 (70% de fígado bovino, 10% de farinha

de aveia, e 0,3% de defumação), sendo também acompanhadas das melhores notas de intenção de compra. Conclui-se que é viável a utilização de fígado bovino para o desenvolvimento de produtos tipo hambúrguer defumado, e sugere-se este tipo de produto para industrialização e comercialização como um novo produto de conveniência.

Palavras-chave: fumaça líquida; aceitação; víscera; sensorial; percepção

2.2. Introdução

Está cada vez mais frequente a busca por produtos de conveniência prontos para consumo tendo em vista as alterações sofridas nos hábitos alimentares da população devido aos processos de urbanização, industrialização, profissionalização das mulheres e diminuição do tempo disponível para a preparação de alimentos e/ou para o seu consumo (LIMA, 2005; FATTORI, 2005). Isto favorece o consumo de produtos industrializados ou preparados fora do domicílio, de rápido preparo e de preferência de baixo custo, dentre eles o hambúrguer, o que se observa nas redes de restaurantes fastfood (LEVRÉ, 2000; TAVARES; SERAFINI, 2003; LIMA; FATTORI, 2005; MARQUES, 2007).

Associado a este cenário, busca-se ainda a possibilidade de uma alimentação saudável como veículo de promoção de bem-estar e saúde, reduzindo o risco de doenças. Uma das novas tendências da indústria cárnea é a formulação de produtos cárneos diferenciados. Tendo este desafio, o aproveitamento de partes menos nobres de determinados animais estão sendo tecnologicamente utilizados visando a elaboração de novos produtos com valor nutritivo elevado e de baixo custo (FERREIRA, 2012). Neste aspecto na busca por novas matéria primas de boa qualidade nutricional, faz-se pensar como exemplo no fígado bovino e na aveia.

O fígado bovino é uma víscera, que apresenta quantidades superiores de alguns nutrientes em comparação à carne vermelha, por exemplo ferro e vitamina A, o que contribui para evitar deficiências nutricionais, dentre elas a anemia ferropriva e a hipovitaminose A; além de apresentar na composição centesimal elevado teor de proteína (20,7%), 5,4% de lipídeos, e 1,1% de carboidratos, 0% de fibras (TACO, 2011). Apesar do seu valor nutritivo, o fígado bovino é pouco consumido tendo em vista sua aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumi-lo, pois muitas pessoas tem aversão ao mesmo.

Na busca por alimentos que além de suas propriedades nutricionais básicas, tragam benefícios á saúde, destaca-se os alimentos funcionais. Estes são todos os alimentos ou bebidas que, consumidos na alimentação cotidiana, podem trazer benefícios fisiológicos específicos, graças à presença de ingredientes fisiologicamente saudáveis, como exemplo as fibras, presente na aveia. A fibra alimentar é definida como “a parte comestível das plantas ou carboidratos análogos que são resistentes à digestão, e a absorção no intestino delgado de humanos ocorre através de fermentação completa ou parcial no intestino grosso (FDA, 2000).

A aveia é um cereal rico em fibras solúveis, ajudando na diminuição da absorção de gorduras e reduzindo o colesterol. Está sendo utilizada atualmente, como substitutos de gordura, resultando em produtos menos calóricos, proporcionando novas alternativas de produtos, dentre eles os cárneos (DANIEL, 2006; JÚNIOR, 2009), e contribuindo com os escores sensoriais para maciez, suculência, e flavour. Desta forma, a aveia pode ser utilizada em produtos, em função de suas características como sabor, textura, retenção de umidade e solubilidade.

Para melhorar as características organolépticas dos alimentos, busca-se novas tecnologias, entre estas pode-se citar o uso da defumação, que é utilizada para provocar mudanças nos atributos sensoriais como odor, além do efeito de conservação (SIGURGISLADOTTIR et al., 2000).

São escassos os dados na literatura sobre a produção de derivados de fígado bovino, sejam ou não defumados, sendo portanto necessárias pesquisas no assunto. Pelo exposto, buscou-se, avaliar nove formulações de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino, quanto a composição centesimal e aceitação entre consumidores apreciadores de fígado e hambúrgueres, visando sugerir a industrialização e comercialização das melhores formulações pelas indústrias como um novo produto de conveniência, como também contribuir com o incentivo do consumo de fígado e seus derivados, e conseqüentemente, com a promoção de saúde.

2.3. Materiais e métodos

2.3.1. Matéria prima

O fígado bovino foi adquirido em estabelecimento comercial do município de Recife - PE, sob temperatura de congelamento a -18°C , inspecionado pelo Ministério da Agricultura sob o registro nº 0005/860. Esta matéria-prima foi transportada até o laboratório de Técnica Dietética da UFPE-CAV em recipiente isotérmico, e armazenada sob temperatura de congelamento até momentos antes do processamento. Os demais ingredientes, incluindo a farinha de aveia foram adquiridos em outro estabelecimento comercial do município de Recife-PE. A fumaça líquida foi gentilmente cedida pela empresa CITROMAX Essências LTDA, localizada em Guarulhos- SP.

2.3.2. Elaboração dos produtos tipo Hambúrguer

O preparo das formulações dos produtos tipo hambúrguer seguiu as boas práticas de manipulação (BRASIL, 1997), e foi realizado no Laboratório de Técnica Dietética da UFPE-CAV. Para a elaboração dos produtos, conforme Figura 1.1 inicialmente descongelou-se o fígado em temperatura de refrigeração $7^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante aproximadamente 10 horas. Utilizou-se o fígado bovino descongelado, temperatura entre -1°C e -3°C , controlada com termômetro digital. Após a retirada do tecido conjuntivo, o fígado bovino foi cortado em cubos para facilitar a trituração, e em seguida os ingredientes foram adicionados e a mistura triturada, no processador Machine marca Walita, até formação de massa homogênea por cerca de 2 minutos. A defumação foi realizada nos produtos nas diferentes concentrações de fumaça líquida (0,2%, 0,3% e 0,4%), e de maneira direta (aplicação da fumaça líquida na massa cárnea durante a etapa de mistura). Após a trituração e defumação, a mistura foi homogeneizada por 1 minuto. A formatação da massa foi realizada com auxílio de placa de Petri, de modo a obter forma redonda, e o produto final (100g) foi envolto em filme plástico (cloreto de polivinila) e em seguida acondicionado em sacos de polietileno, sendo conservado a temperatura de congelamento a -18°C por um período não superior a 10 dias, até que todas as análises fossem realizadas.

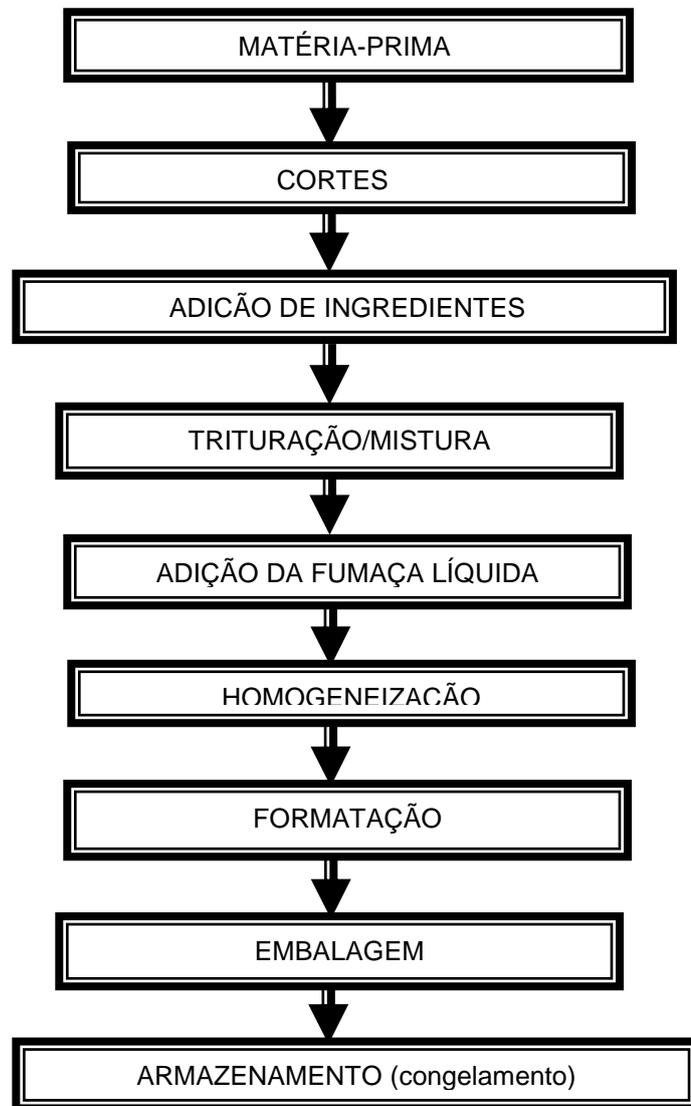


FIGURA 1.1: Fluxograma de elaboração dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia.

As formulações e as matérias primas utilizadas para elaboração dos produtos tipo hambúrguer estão apresentadas a seguir na Tabela 1.1.

TABELA 1.1. Formulações e matérias primas utilizadas para elaboração dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia.

Ingredientes (g/100g)	Tipo de hambúrguer		
	A	B	C
Fígado bovino	80%	75,0%	70,0%
Farinha de aveia	0	5,0%	10%
Gelo	10%	10%	10%
Sal	1,5%	1,5%	1,5%
Proteína texturizada de soja (PTS)	2,0%	2,0%	2,0%
Cominho	1%	1,0%	1,0%
Alho	2,0%	2,0%	2,0%
Cebola	3,5%	3,5%	3,5%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%

A partir das formulações e matérias primas elaborou-se nove produtos (QUADRO 1.2) com diferentes percentuais de fígado bovino, de farinha de aveia, e de fumaça líquida. Considerando o estudo prévio para a formulação destes hambúrgueres neste trabalho optou-se pela continuidade, acrescentando-se a variável defumação, e desta forma se justifica a ausência do planejamento experimental.

QUADRO 1.2. Produtos elaborados á partir das formulações e matérias primas.

Produtos	Fígado bovino (%)	Farinha de aveia (%)	Defumação (%)
A1	80	0	0,2
A2	80	0	0,3
A3	80	0	0,4
B1	75	5	0,2
B2	75	5	0,3
B3	75	5	0,4
C1	70	10	0,2
C2	70	10	0,3
C3	70	10	0,4

2.3.3. Análise físico-química

Foram determinados os teores de umidade em estufa a 105°C, proteína por Kjeldahl, gordura total pelo método de Soxhlet, cinzas em forno mufla a 450°C, e carboidrato por diferença de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2005). A atividade de água (Aw) foi determinada através do aparelho "Pawkit®" (Decagon Devices, Inc., USA). Nos produtos mais aceitos contendo aveia foi realizada análise de fibras pelo método gravimético-enzimático. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.3.4. Análise sensorial

Para a análise sensorial foi aplicado um teste de aceitação dos atributos cor, aparência, sabor, suculência e textura, com uma escala hedônica de 9 pontos, cujos extremos ancoram nos termos "1 - desgostei muitíssimo" e "9 - gostei muitíssimo" conforme Anzaldúa (1994). Além disso, foi aplicado o teste de intenção de compra dos produtos, utilizando para isso a escala de 5 pontos, onde 5 (cinco) representa "certamente compraria" e 1 (um) "certamente não compraria" (MEILGGARD et al., 1987) (APÊNDICE 1).

Ainda no teste de aceitação foi calculado o índice de aceitabilidade (IA) para cada um dos atributos avaliados, e foram consideradas aceitas as formulações que apresentaram IA igual ou superior a 70%, conforme Equação 1 (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987)..

Equação 1:

$IA (\%) = Y \times 100 / Z$, onde:

Y = Nota média obtida para o produto;

Z = Nota máxima obtida.

Para a análise sensorial cada formulação (A, B e C) sob diferentes percentuais de defumação (0,2%, 0,3% e 0,4%), foi avaliada em sessão independente de teste.

Para as avaliações foram servidos 20 g de cada produto, elaborados em moldes circulares medindo 5,5cm de diâmetro, e 0,5 cm de altura cada. No dia da análise sensorial, os hambúrgueres foram assados, no estado congelado, em chapa aquecida a 150 °C por 6 minutos, isentos de adição de óleo e servidos, logo após assados, na temperatura de 70 °C. As amostras foram servidas acompanhadas de bolachas tipo

água e sal (três unidades) para serem consumidas entre uma amostra e outra, afim de evitar que o sabor residual da amostra anterior causasse interferência na análise posterior. Um copo de água mineral (180 mL) foi servido aos julgadores para enxágue bucal e limpeza do palato. As amostras foram servidas em pratos descartáveis de cor branca, codificadas aleatoriamente com três dígitos cada.

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise sensorial, uma sala climatizada, com cabines individuais, luz branca, inodora, nas dependências da UFPE-CAV, em condições de individualidade de julgamentos.

Participaram do teste 50 pessoas não treinadas, sendo 19 homens (38%) e 31 mulheres (62%), com idade média de 22 anos. Os critérios de exclusão em participar do teste foram: fumar, ter se alimentado 30 minutos antes do teste, estar com fome, ter idade superior a 60 anos. E critério de inclusão gostar de fígado bovino e hambúrguer.

Este trabalho foi submetido ao comitê de ética sendo aprovado com o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 03637112.5.0000.5208. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para poder participar da análise sensorial (APÊNDICE 2).

Os resultados desta pesquisa foram analisados estatisticamente por ANOVA (Fontes de variação: amostras e julgadores) e teste de média Tukey, realizados a 5% de significância. Foi utilizado o software “Statisc for Windows” (STATSOFT, 2002).

2.3.5. Análise microbiológica

Nos produtos elaborados foram determinados coliformes termotolerantes, *Salmonella sp*, *Estafilococcus coagulase positiva/g*, *Bacillus cereus*, e *clostridios sulfito redutores* segundo recomendações da Resolução RDC n. 12. (BRASIL, 2001), para produtos cárneos crus, resfriados ou congelados e defumados. Para a determinação usou-se a metodologia tradicional fazendo-se o cultivo do micro-organismo de meio de cultivo padrão segundo A.O.A.C (2000).

2.4. Resultados e Discussões:

2.4.1. Análise físico-química:

Os dados referentes à composição centesimal das formulações podem ser vistos na Tabela 1.2. Os teores de proteínas dos produtos elaborados variaram de 13,5% a 14,6%, sendo os maiores valores para os produtos A, seguidos pelos produtos B e C, no entanto observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) apenas quando comparado aos produtos C. Isto possivelmente ocorreu em consequência do teor de fígado bovino nos produtos, sendo menor nos produtos C. Desta maneira o aumento do percentual de farinha de aveia nos produtos reduziram o teor protéico dos mesmos, possivelmente pela diminuição do percentual de fígado bovino. Os valores de proteínas foram maiores em comparação aos encontrados no hambúrguer de caju adicionado de proteína vegetal (10%) (LIMA, 2008), e aos hambúrgueres tradicionais de frango, de bovino sabor churrasco, e de peru que giram em torno de 13%. Os percentuais de proteína dos produtos se assemelham aos verificados para o hambúrguer de soja, em torno de 14%, porém são inferiores aos encontrados para hambúrguer bovino, aproximadamente 16%, conforme informações no rótulo.

TABELA 1.2. Composição centesimal dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia.

Produtos	Proteína (g/100g)	Lipídeos (g/100g)	Carboidratos (g/100g)	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)
A1	14,50±0,00a	3,15±0,21a	8,80±0,03e	71,00±1,41a	2,47±0,17ab
A2	14,30±0,42ab	3,20±0,00a	9,42±0,31d	70,40±0,71a	2,28±0,03b
A3	14,60±0,28a	2,80±0,14ab	8,90±0,28e	71,40±0,28a	2,30±0,42b
B1	14,30±0,28ab	2,33±0,18bc	12,25±0,24c	68,50±0,14b	2,62±0,14ab
B2	14,10±0,28abc	2,52±0,03bc	12,70±0,28c	68,20±0,14b	2,48±0,23ab
B3	14,00±0,28abc	2,47±0,01bc	12,64±0,06c	68,00±0,28bc	2,89±0,01a
C1	13,50±0,14c	2,40±0,42bc	15,27±0,06b	66,10±1,27d	2,73±0,08ab
C2	13,80±0,28bc	2,05±0,07c	15,45±0,28ab	66,40±0,42cd	2,30±0,42b
C3	13,60±0,28c	2,20±0,28c	15,85±0,07a	65,95±0,35d	2,45±0,13ab

A1: 80% fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação; A2: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,3% de defumação; A3: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,4% de defumação; B1: 75% fígado bovino, 5% farinha de aveia, 0,2% de defumação; B2: 70% fígado bovino, 5% farinha de aveia, 0,3% de defumação; B3: 75% de fígado bovino, 5% farinha de aveia, 0,4% de defumação; C1: 70% de fígado bovino, 10% farinha de aveia, 0,2% de defumação; C2: 70% de fígado bovino, 10% farinha de aveia, 0,3% de defumação; C3: 70% de fígado bovino, 10% farinha de aveia, 0,4% de defumação.

Os teores de lipídeos variaram entre 2,05% e 3,2%, sendo os maiores valores para as formulações A (A1, A2 e A3), as quais apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) em relação as formulações B (B1, B2, B3) e C (C1, C2, C3), exceto a formulação A3, que apresentou semelhança ($p > 0,05$) com as formulações B1, B2, B3, C1 (Tabela 1.2). O aumento da concentração de farinha de aveia proporcionou redução do valor de lipídeos e aumento do teor de carboidrato que variou entre 8,88% e 15,85%, sendo observado os maiores valores para a formulação C, composta pelo maior percentual de farinha de aveia (10%), apresentando diferença significativa ($p < 0,05$) em relação aos demais produtos (Tabela 1.2). Isto pode ser explicado pela aveia apresentar baixo teor de lipídeos e elevado de carboidratos. Desta maneira, observa-se uma influência positiva do cereal em termos de reduzir a gordura dos alimentos e aumentar o teor de fibras.

Os valores de lipídeos observados nos produtos são inferiores aos hambúrgueres existentes no mercado: o hambúrguer bovino com 7,6% de gordura em média, o hambúrguer sabor churrasco com 9,6% de gordura, o hambúrguer de soja com 12% de gordura, e o hambúrguer de frango com 14% de gordura. Com estas características, o produto tipo hambúrguer de fígado bovino se revela como um produto mais saudável, em comparação aos tradicionais.

Os resultados foram semelhantes aos encontrados por Júnior (2009), que verificou para carboidratos valores variando de 0,33% a 3,61%, sendo o aumento proporcionado pela adição de farinha de aveia.

E em hambúrgueres tradicionais de marcas comercializadas, onde não há a presença desse cereal, observa-se menor teor de carboidratos com valores aproximados de: 2,9%, 2,4%, 2,4%, 2,1%, 1,7% para hambúrguer de soja, hambúrguer bovino sabor churrasco, hambúrguer bovino, hambúrguer de frango, e hambúrguer de peru, respectivamente. Em consequência, todos estes produtos a fração fibra alimentar corresponde a 0%. Nesse trabalho, os achados para fibra alimentar foram de 5,25% e 6,36% para os produtos com 5% (B) e 10% (C) de aveia respectivamente, sendo no produto B, o teor de fibra insolúvel de 5,06%, e solúvel de 0,19%, enquanto no produto C, o teor de fibra insolúvel foi de 5,05%, e solúvel de 1,36%. Isto revela mais um benefício dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino para a saúde humana.

Os valores verificados para carboidratos em produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino neste trabalho foram superiores aos percentuais verificados por Mansour et al. (1999) que encontraram 1,16 % de carboidratos para hambúrguer bovino adicionado de diferentes fibras; e aos observados por Tavares (2007) ao analisarem hambúrguer de coelho com 8,8% deste componente, no entanto foram

inferiores ao observado por Lima (2008) em seu estudo com hambúrguer de caju, onde o valor chega a ser quatro vezes maior.

Os resultados de umidade variaram de 65,9% a 71,4% (Tabela 1.3) com diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as formulações A, B e C; sendo os menores teores encontrados nas formulações com farinha de aveia, e entre estas os menores teores são para os produtos que apresentam o maior percentual de aveia. Estes resultados concordam com os achados de Marques (2007), que observou valores de umidade entre 60,06% e 73,54% em hambúrguer bovino adicionado de farinha de aveia, e de Júnior (2009) com umidade de 66,57% a 73,64%, em hambúrgueres de carne ovina com farinha de aveia.

Nos valores de cinzas que variou de 2,28% a 2,89% (Tabela 1.2) houve uma tendência de aumentar na medida em que se aumentou o percentual de farinha de aveia, porém sem diferenças significativa ($p > 0,05$), exceto quando se compara os produtos A2, A3 e C2 com os demais. Em hambúrgueres de ovino, os teores de cinzas variam entre 1,49% a 3,85%, sendo as formulações com adição de farinha de aveia as de maior teor neste parâmetro, segundo Júnior (2009). Marques (2007) obteve para cinzas valores que variaram de 2,58% a 2,90% em estudos com produtos tipo hambúrguer bovino adicionado de farinha de aveia, enquanto que Seabra et al. (2002) encontraram teores de cinzas que oscilaram entre 1,04% e 1,16% para hambúrgueres de carne ovina.

A atividade de água em todos os produtos foi muito elevada ($A_w = 1$). Valores semelhantes são encontrados em hambúrguer de carne ovina, com valor médio 0,99, de acordo com Júnior (2009). Marques (2007) encontrou valores entre 0,97 e 0,98 para esse parâmetro em produtos “tipo hambúrguer” bovino.

Diante do exposto verifica-se que as características dos produtos obtidos vão ao encontro do desejo dos consumidores de ingerirem alimentos com menor teor lipídico, rico em proteína, com fibras, conferindo desta maneira ao produto tipo hambúrguer defumado de fígado um status de alimento benéfico à saúde, e atribuindo ao mesmo vantagens nutricionais.

Verificou-se que a defumação não influenciou nos valores dos nutrientes analisados (Tabela 1.2), exceto pelas diferenças significativas ($p < 0,05$) pontuais para os parâmetros carboidratos e cinzas, nos produtos A e C, e umidade nos produtos C. Isto pode ser devido ao fato de ter sido realizada a defumação com fumaça líquida nos produtos. Fernandes (2013), encontrou diferença significativa na umidade de hambúrgueres de jacaré defumados, apresentando umidade de 60,9% quando submetidos à defumação com fumaça líquida e 43,1% quando defumado a quente. O autor (FERNANDES, 2013) revela que neste último caso ocorreu a desidratação do

produto, e informa que o teor de proteína e cinzas foram significativamente superiores para os hambúrgueres defumados a quente quando comparados aos com fumaça líquida.

Para a indústria, os ligantes proteína e/ou gordura adicionados aos hambúrgueres apresentam a vantagem de baratear o custo do produto. O hambúrguer de algumas marcas existentes no mercado é composto de até 50% de proteína vegetal ou animal, que é bem aceito pelo consumidor (ROMANELLI et al., 2002). Neste estudo, a adição de apenas 2% de proteína vegetal (PTS), se mostrou viável para a elaboração de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino.

De um modo geral a composição físico-química de produtos tipo hambúrgueres depende diretamente dos ingredientes e suas proporções a serem utilizados. Moura et al. (1998) encontraram valores de 5,1% para lipídios e 16,9% para proteína no desenvolvimento do babyburger, hambúrguer elaborado com carne de búfalo usando-se corte secundário. Ariseto e Pollonio (2003), na elaboração de um hambúrguer calabresa, verificaram teor de 7,4% de lipídios e 18,8% de proteínas. Nestes estudos observa-se elevado teor de proteína, mas também observa-se elevado teor de lipídios em comparação ao produto tipo hambúrguer defumado de fígado bovino. Entretanto, Mancha (1999) relatou teor de gordura de 1,75% no desenvolvimento de hambúrguer de carne caprina. Siqueira et al. (2001) verificaram teores de gordura, proteína e umidade na faixa de 2,1-2,6%, 17,8-19,5% e 77,1-77,7%, respectivamente, no desenvolvimento de um hambúrguer bovino de baixo teor de gordura, utilizando-se carne de soja, com o amido modificado e proteína de soja. Os hambúrgueres com adição de 20% de bacon, resultaram em produtos com 4,2% de lipídios e 1,0% de cinzas.

Segundo Pinheiro (2007), embora a carne de ovinos de descarte tenha pouca aceitação na forma in natura, em virtude do sabor e odor característicos e da pouca maciez, é uma ótima fonte protéica e adapta-se bem ao processamento cárneo na forma de produtos embutidos, defumados e maturados. Desta mesma maneira buscase a formulação de novos produtos com o fígado bovino.

2.4.2. Análise sensorial:

Os resultados dos atributos analisados no teste de aceitação para as diferentes formulações estão apresentados na Tabela 1.3. Os resultados obtidos mostram que uma única formulação teve em um dos atributos (sabor) nota inferior a 6, correspondente a formulação B2, enquanto que as demais formulações obtiveram notas superiores (Tabela 1.3), sugerindo aceitação destas formulações, mesmo utilizando na sua formulação miúdo (fígado bovino), considerado uma matéria prima menos nobre.

TABELA 1.3. Resultados dos valores médios dos atributos analisados no teste de aceitação para as formulações elaboradas.

Amostras	Odor	Aparência	Sabor	Textura	Suculência
A1	6,60±1,29 ^a	6,74±1,48 ^a	7,26±1,37 ^a	7,42±1,50 ^a	7,08±1,43 ^a
A2	6,82±1,38 ^a	6,50±1,77 ^a	6,62±1,98 ^{af}	6,84±1,89 ^{ab}	6,86±1,73 ^a
A3	6,50±1,51 ^a	6,08±1,75 ^a	6,18±2,22 ^{bdef}	6,82±1,88 ^{ab}	6,48±2,10 ^a
B1	6,58±1,44 ^a	6,60±1,90 ^a	7,18±1,88 ^{ac}	7,12±1,87 ^{ab}	6,98±1,91 ^a
B2	6,36±1,60 ^a	6,26±1,88 ^a	5,90±2,33 ^{bef}	6,66±1,87 ^{ab}	6,26±1,93 ^a
B3	6,32±1,36 ^a	6,46±1,55 ^a	7,24±1,76 ^{ac}	7,30±1,43 ^a	6,92±1,68 ^a
C1	6,52±1,70 ^a	6,70±1,64 ^a	6,84±1,91 ^{acd}	6,46±2,07 ^b	6,24±1,95 ^a
C2	6,56±1,54 ^a	6,50±1,66 ^a	6,72±1,73 ^{ace}	6,82±2,09 ^{ab}	6,44±2,07 ^a
C3	6,22±1,57 ^a	6,36±2,00 ^a	6,40±1,70 ^{bef}	6,84±1,80 ^{ab}	6,28±2,05 ^a

A1: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,2% de defumação; A2: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,3% de defumação; A3: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,4% de defumação; B1: 75% fígado bovino, 5% aveia, 0,2% de defumação; B2: 70% fígado bovino, 5%, aveia, 0,3% de defumação; B3: 75% de fígado bovino, 5% de aveia, 0,4% de defumação; C1: 70% de fígado bovino, 10% aveia, 0,2% de defumação; C2: 70% de fígado bovino, 10% de aveia, 0,3% de defumação; C3: 70% de fígado bovino, 10% de aveia, 0,4% de defumação. Letras iguais na vertical pelo teste de Tukey ($p > 0,05$) não diferem significativamente.

As notas entre 6 e 9 (gostei moderadamente e gostei muitíssimo), obtidas no teste de aceitação por atributos, sugerem que o produto poderá ser aceito no mercado consumidor sob o ponto de vista sensorial (MARQUES, 2007).

Hautrive (2008) realizando a análise sensorial de hambúrgueres elaborados com a carne de avestruz também alcançou resultados sensoriais satisfatórios, verificando que cortes não nobres podem ser usados para processamento tecnológico.

Entre os diferentes parâmetros avaliados, percebeu-se que os produtos diferiram significativamente ($p < 0,05$) apenas nos atributos sabor e textura, influenciados pela

defumação e adição de aveia, sendo as melhores notas em ambos parâmetros para os produtos A1 e B3 (Tabela 1.3).

Os melhores resultados para o atributo sabor foram para as formulações A1 (80% de fígado bovino, sem aveia e 0,2% de defumação) e B3 (75% de fígado bovino, 5% de aveia e 0,4% de defumação), com as notas $7,26 \pm 1,37$ e $7,24 \pm 1,76$, respectivamente. Na formulação A1, o sabor do produto mais aceito pode estar relacionado com a ausência de farinha de aveia, de forma que o menor percentual de fumaça líquida (0,2%), foi suficiente para a percepção e consequente aceitação. Para este produto verificou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) da formulação com 0,3% de defumação, porém diferiu da formulação com o maior percentual de fumaça líquida (0,4%), que obteve a segunda menor nota da análise, com nota $6,18 \pm 2,22$. Na formulação B, as maiores notas para sabor foram atribuídas aos produtos com o maior percentual de defumação (B3, com 0,4% de defumação), possivelmente pela presença da farinha de aveia, no entanto não diferiu significativamente ($p > 0,05$) da formulação com menor percentual de defumação 0,2% (B1).

Para o produto C (70% de fígado bovino e 10% de aveia), em ordem decrescentes de notas no sabor, verificou-se que $C1 > C2 > C3$ (Tabela 1.3), no entanto não diferiram significativamente ($p > 0,05$). Observa-se que, na presença do cereal na formulação, nas diferentes concentrações (5% e 10%), o percentual de defumação para ser percebido e realçar o sabor, necessita ser aumentado, observando desta forma influência da farinha de aveia no sabor do produto.

Em estudo realizado por Marque (2007), ao se estudar a influência da farinha de aveia, na aceitação de produto tipo hambúrguer de ovino, a formulação com o maior percentual deste cereal (18,75%) foi a menos preferida no teste de preferência, provavelmente pela interferência no sabor. Fato que também pode ser observado neste estudo, pois o produto C (70% de fígado bovino, 10% de aveia) apresentou notas inferiores em comparação aos produtos A (80% de fígado bovino e sem farinha de aveia) e B (75% de fígado bovino e 5% de farinha de aveia).

No atributo textura (Tabela 1.3), observou-se que para a formulação A, o produto A1 continuou com a melhor nota; para a formulação B, em ordem decrescente de notas verificou-se que $B3 > B1 > B2$; enquanto para a formulação C, $C3 > C2 > C1$. No sabor e textura, observou-se que C2 permanece na posição intermediária em notas para os dois atributos. García et al (2002), verificaram em salame adicionado de fibra de cereais, que a textura foi afetada, reduzindo-se as notas. Salienta-se ainda que C1 apresentou a pior nota em textura de todas as formulações analisadas, enquanto C2 e C3 não apresentam diferença significativa ($p > 0,05$) em relação a este atributo, no

entanto, entre estes, C2 apresenta o melhor sabor. Com isso, a formulação C2 foi escolhida como o melhor produto da formulação C.

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as formulações, para os atributos de odor, aparência e suculência. Segundo Marques (2007), os hambúrgueres com carne ovina adicionados de aveia, não apresentaram diferenças significativas nos atributos, aroma e cor, fatos também observados por Seabra et al. (2002), também estudando hambúrguer de carne ovina com farinha de aveia.

Carbonell et al (2005), estudaram a influência da adição de fibra em linguiças e encontraram diferença significativa ($p<0,05$) entre o controle (sem farinha de aveia) e o produto com farinha de aveia na suculência e na aceitação. Estes resultados foram diferentes aos verificados neste trabalho, possivelmente pela massa heterogênea da linguiça.

A maior nota para odor pode ser encontrada na formulação sem farinha de aveia, com 0,3% de defumação (A2), enquanto as menores notas obtidas foram verificadas na presença de farinha de aveia (Tabela 1.3.). Resultados semelhantes foram observados em estudo prévio realizado sem o uso da defumação (Rocha, 2011), onde se observa que a menor média do atributo odor foi encontrada no produto com 10% de farinha de aveia em comparação aos produtos com 0 e 5%.

Observa-se neste estudo, que a farinha de aveia influencia na redução da percepção de alguns atributos, como o odor, e o sabor de fígado bovino, e considerando que os julgadores gostavam de fígado bovino, o produto com odor e sabor característico mais intenso (A), foi mais aceito.

Segundo Seabra et al. (2002) pelo fato da farinha de aveia apresentar ausência de sabor de cereais, contribuindo para a textura, sem interferir no sabor da carne, ela tem sido bastante utilizada no processamento dos produtos cárneos, conferindo aspectos benéficos ao produto.

Segundo Almeida (2011), as notas de impressão global em escala hedônica de 7 pontos para três tratamentos com farinha de aveia nas concentrações de 0%, 2% e 4%, não tiveram diferenças. Isto significa que os tratamentos tiveram notas semelhantes e os níveis de farinha de aveia não influenciaram na resposta dos provadores não treinados que atribuíram notas médias (>5), provavelmente pela aceitação do sabor dos hambúrgueres caprinos, somado às outras características como textura, sabor, cor e aroma. Desta forma, a utilização de farinha de aveia não foi percebida sensorialmente pelos avaliadores não treinados.

A maior nota de aparência foi para a formulação A1, sem aveia e com o menor percentual de defumação (0,2%). De acordo com o atributo aparência, o hambúrguer de avestruz obteve maior média em relação aos outros hambúrgueres (carne bovina e

de ave), e diferiu significativamente ($p < 0,05$) em relação ao hambúrguer bovino, tendo em vista que a aparência da carne é uma das primeiras características observadas pelos consumidores Aguiar (2006), verificou que mesmo sendo matéria-prima menos nobre, o produto elaborado pode apresentar boa aparência. Este autor ainda informa que todas as formulações deste estudo apresentaram maior média de aparência se comparado ao hambúrguer de carne bovino com nota de 6,22, em pesquisa realizada por Hautrive (2008), sendo um grande potencial para o mercado consumidor.

As maiores notas para suculência podem ser observada nas formulações A1 (sem farinha de aveia), e B1 (5% de farinha de aveia), sendo as menores notas para as formulações com 10% de farinha de aveia (C1, C2, C3) e mais uma vez o menor percentual de defumação (0,2%) para a formulação sem aveia contribuiu para que esta fosse melhor aceita, bem como para a formulação com 5% de aveia (Tabela 1.3). Estes dados confirmam estudo anterior, quando se verificou a maior nota de suculência para a formulação com 5% de farinha de aveia, seguida das formulações sem aveia, e com 10% da mesma.

De um modo geral a presença de 10% de farinha de aveia influenciou nas formulações para menor aceitabilidade e conferindo também menor nota no atributo suculência, devido a sensação de um produto mais seco.

Arisseto (2003), comenta que a aceitação de produtos pelos julgadores está relacionada com as preferências pessoais e as diferentes percepções, pois nenhum provador conhece o produto. E durante a análise sensorial ele compara os produtos avaliados com os comercializados por marcas conhecidas e vendidos em supermercados. Vale salientar que não há no comércio os produtos elaborados neste estudo.

Desmond; Troy; Buckley (1998) estudaram os efeitos da farinha de aveia na formulação de hambúrguer, e concluíram que existe variação ao nível de 5%, da suculência do produto com aveia, em comparação a um produto sem aveia, sendo as maiores notas para o produto sem aveia..

Arisseto e Pollonio (2005), ao analisar hambúrgueres concluiu que os produtos com menos gordura foram mais macios e atribuíram o fato ao maior teor de umidade que esses produtos possuem. Neste caso, sugere-se a utilização de substitutos de gordura, como exemplo a farinha de aveia.

É de extrema importância criar critérios de inclusão/exclusão para os julgadores de uma análise sensorial, afim de não ter interferência nos resultados pelos gostos pessoais dos mesmos. Ao comparar estes resultados (Tabela 1.3) com dados de Rocha (2011) obtidos em trabalho realizado com produtos tipo hambúrguer de fígado

bovino adicionados de aveia nas concentrações de 0%, 5% e 10%, e sem defumação; as formulações com maior percentual de aveia (10%), foram as mais bem aceitas. Isso pode ser explicado devido ao fato de nesse estudo a maioria dos julgadores (62%) não gostavam de fígado bovino. Neste contexto, quanto menor sabor e odor de fígado bovino, melhor para estes julgadores.

A boa aceitação dos peixes defumados, segundo Szenttamásy (1993), foi 50% e 50% de ótimo e bom para textura, 60% de bom para aroma e 55% de bom para sabor, confirmam a opinião de Borgstrom (1961), sobre a importância da defumação nas características sensoriais.

Fernandes (2013) ao comparar a defumação tradicional com a defumação com fumaça líquida em hambúrgueres de jacaré, concluiu que os parâmetros sensoriais avaliados foram significativamente diferentes para sabor, textura e aceitação global, sendo os hambúrgueres com defumação líquida os mais preferidos. Observou-se também que a defumação líquida não influenciou na cor, aroma, aparência e intenção de compra dos hambúrgueres.

Os atributos avaliados pelo índice de aceitabilidade, apresentaram coerência com as notas médias correspondentes do teste de aceitação (Tabela 1.3), confirmando os produtos mais aceitos pelos parâmetros de textura e sabor, sendo as formulações A1 e B3 as mais aceitas (Tabela 1.4). Observa-se na Tabela 1.4, o Índice de Aceitabilidade dos produtos elaborados. Dentre os IA obtidos, apenas 8 (oito) apresentaram-se abaixo do valor correspondente a aceitação (70%), no odor para C3 (IA=69,1), na aparência para A3 e B2 (67,5 e 69,5 respectivamente), no sabor para A3 e B2 (68,6 e 65,5 na sequência), e na suculência para B2, C1 e C3 (69,5, 69,3 e 69,7 respectivamente) (Tabela 1.4). No atributo textura nenhuma formulação teve IA abaixo do limite, indicando aceitação deste parâmetro para todas as formulações.

Os resultados deste estudo permitiram que se definissem as melhores formulações dos produtos defumados elaborados. Desta forma, as formulações mais aceitas foram A1, B3 e C2. Estas por sua vez poderiam ser comercializadas e apreciadas por pessoas que gostam de fígado bovino e hambúrguer.

TABELA 1.4. Índice de Aceitabilidade das formulações elaboradas.

Formulação	Índice de aceitabilidade				
	Odor	Aparência	Sabor	Textura	Suculência
A1	73,3	74,8	80,6	82,4	78,6
A2	75,5	72,2	73,5	76,0	76,2
A3	72,2	67,5	68,6	75,7	72,0
B1	73,1	73,3	79,7	79,1	77,5
B2	70,6	69,5	65,5	74,0	69,5
B3	70,2	71,7	80,4	81,1	76,8
C1	72,2	72,4	76,0	71,7	69,3
C2	72,8	72,8	74,6	75,7	71,5
C3	69,1	70,6	71,7	76,0	69,7

A1: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,2% de defumação; A2: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,3% de defumação; A3: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,4% de defumação; B1: 75% fígado bovino, 5% aveia, 0,2% de defumação; B2: 70% fígado bovino, 5%, aveia, 0,3% de defumação; B3: 75% de fígado bovino, 5% de aveia, 0,4% de defumação; C1: 70% de fígado bovino, 10% aveia, 0,2% de defumação; C2: 70% de fígado bovino, 10% de aveia, 0,3% de defumação; C3: 70% de fígado bovino, 10% de aveia, 0,4% de defumação

Os resultados deste estudo permitiram que se definissem as melhores formulações dos produtos defumados elaborados. Desta forma, as formulações mais aceitas foram A1, B3 e C2. Estas por sua vez poderiam ser comercializadas e apreciadas por pessoas que gostam de fígado bovino e hambúrguer.

2.4.3. Intenção de compra:

Pode ser observado na Figura 1.2 a frequência de intenção de compra pelos julgadores no teste de intenção de compra, confirmando os resultados do teste de aceitação. Destaca-se as melhores intenções de compra, com os índices de “certamente compraria” e “talvez compraria”, para as formulações A1(80% de fígado bovino, sem farinha de aveia e 0,2% de defumação), B3 (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia e 0,4% de defumação) e C2 (10% de farinha de aveia, 70% de fígado bovino e 0,3% de defumação) respectivamente, resultando em uma satisfatória intenção de compra (Figura 1.2).

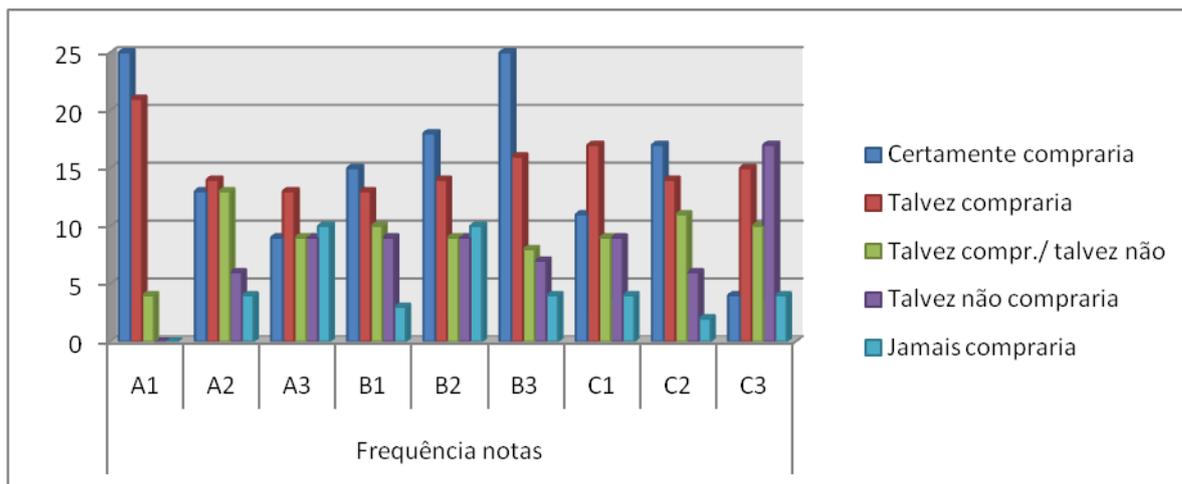


Figura 1.2: Frequência de notas do teste de intenção de compra. A1: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,2% de defumação; A2: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,3% de defumação; A3: 80% fígado bovino, sem aveia, 0,4% de defumação; B1: 75% fígado bovino, 5% aveia, 0,2% de defumação; B2: 70% fígado bovino, 5%, aveia, 0,3% de defumação; B3: 75% de fígado bovino, 5% de aveia, 0,4% de defumação; C1: 70% de fígado bovino, 10% aveia, 0,2% de defumação; C2: 70% de fígado bovino, 10% de aveia, 0,3% de defumação; C3: 70% de fígado bovino, 10% de aveia, 0,4% de defumação

Observa-se também que o produto A1 não apresentou intenção de compra no índice de talvez não compraria, bem como índice mínimo em jamais compraria. A maior dúvida em relação a talvez não comprar o produto, ficou com a formulação C (70% de fígado bovino, 10% de defumação e 10% de farinha de aveia). Pode-se verificar que a farinha de aveia e a defumação influenciaram a escolha dos melhores produtos, ou seja, quando o produto não apresenta farinha de aveia, o menor percentual de defumação é o mais aceito, diferente do que se observa quando se utiliza o maior percentual de aveia, com o maior percentual de defumação. Este fato pode estar ligado a preferências pessoais dos julgadores, uma vez que os mesmos, gostavam de fígado bovino, e pela influência da aveia na percepção de sabores característicos do produto.

2.4.4. Análise microbiológica:

Os resultados obtidos para os microrganismos pesquisados, presença ou ausência de *Salmonella SP*, contagem de *Staphylococcus aureus*, Coliformes termotolerantes, *Bacillus cereus* e *Clostridios* sulfitos redutores ficaram abaixo aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2001), indicando que os produtos estavam adequados para o consumo, sob o ponto de vista microbiológico.

2.5. Conclusão

A concentração da farinha de aveia nos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino, influenciou na composição centesimal, proporcionando a redução do teor de proteína, lipídeos e umidade dos produtos. Em contrapartida aumentou o valor de carboidrato e cinzas. Não houve diferença entre os produtos em relação ao valor da atividade de água.

Conclui-se que a defumação no produto e a presença de farinha de aveia influenciaram nos atributos sabor, e textura.

Deve-se levar em consideração os gostos pessoais dos consumidores, uma vez que se pode aumentar ou reduzir o sabor de fígado bovino dependendo das diferentes concentrações de farinha de aveia e fumaça líquida. As formulações mais aceitas foram A1 (80% de fígado bovino, 0% de farinha de aveia, e 0,2% de defumação), B3 (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, e 0,4% de defumação e C2 (70% de fígado bovino, 10% de farinha de aveia, e 0,3% de defumação), com as melhores notas de intenção de compra.

O estudo confirma o potencial tecnológico do fígado bovino para a elaboração de produtos “tipo hambúrguer”, sendo possível a viabilidade de produção e comercialização para consumo humano.

2.6. Referências

AGUIAR, A. P. S. **Opinião do consumidor e qualidade da carne de frangos criados em diferentes sistemas de produção.** Piracicaba, 2006. 71p. Dissertação - (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2006.

ALMEIDA, R. S. **Processamento de Hambúrguer de Carne Caprina Adicionados com Diferentes Níveis de Farinha de Aveia.** 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2011.

AOAC – Association Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** Arlington, 17 ed., v.1 e v.2, 2000.

ARISSETO, A. P. **Avaliação da qualidade global do hambúrguer tipo calabresa com reduzidos teores de nitrito**. São Paulo, 2003. 145 p. Dissertação - (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2003.

ARISSETO, A. P.; POLLONIO, M. A. R. Avaliação da estabilidade oxidativa do hambúrguer tipo calabresa, formulado com reduzidos teores de nitrito e diferentes percentagens de gordura, durante armazenamento congelado. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 136, p.72-80, 2005.

ANZALDÚA M. **La evaluación sensorial de los alimentos em la teoría y la práctica**. Zaragoza: Editorial Acribia S.A, P. 220 , 1994.

BORGSTROM, B.; DAHLQVIST, A.; LUNDH, G. Studies of intestinal digestion and absorption in the human. **Journal of Clinical Investigation**, v.36, p.1521-1536, 1957.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria n. 326 (D.O.U de 30/07/1997)**. Aprova o Regulamento Técnico sobre "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005, 1018p.

CARBONELL, L. A. et al. Functional and sensory effects of fibre-rich ingredients on breakfast fresh sausages manufacture. **Food Science and Technology International**. v. 11, p. 89-97, 2005.

DANIEL, A. P. Fracionamento a seco da farinha de aveia e modificação química da fração rica em amido. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 936-943, 2006.

DESMOND, E. M.; TROY, D. J.; AND BUCKLEY, D. J. Comparative studies of non-meat ingredients used in the manufacture of low-fat beef burgers. **Journal of Muscle Foods**, v.9, n.3, p. 221-241, 1998.

FATTORI F.F.A. Aspectos sanitários em “trailers” de lanche no município de Presidente Prudente, São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, n.19, p. 54-62, 2005.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Food Code, 1999**. In: *Food*, Chapter 3. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services do Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN). March 2000. Disponível em:<<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fc99-3.html>>. Acesso em: 12/11/2013

FERNANDES, V. R. T. Hambúrgueres de aparas de jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare*) submetidos a diferentes técnicas de defumação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.65, n.3, p.927-933, 2013.

FERREIRA, M. S. Comparação das características físico-químicas e sensoriais de hambúrgueres de carne bovina elaborados com cloreto de sódio, polifosfato e transglutaminase. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Minas Gerais, v. 34, p. 52-60, Jan/Mar 2012.

HAUTRIVE, T. P. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, p.95-101, Dez, 2008.

JUNIOR, L. C. O. S. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, Out./Dez. 2009.

LEVRÈ E.; VALENTINI P.; CHIAVERINI F. Presenza di *E. coli* O157 verocitotossigeni in hamburger di carne bovina. **Annali di Igiene**, Roma, v.12, p. 131-137, 2000.

LIMA J. X.; OLIVEIRA L.F. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, n.19, p. 45-53, 2005.

LIMA, J.R., CARACTERIZAÇÃO Físico-química e Sensorial de hambúrguer Vegetal Elaborado a base de Caju. **Ciências agrotécnicas**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 191-195, Jan./Fev, 2008.

MANSOUR, E. H.; KHALIL, A. H. Characteristics of low-fat beefburger as influenced by various types of wheat fibres. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. n.79, p.493-498, 1999.

MANCHA, M.B.A. Pesquisadora desenvolve hambúrguer de bode. **Revista Nacional de Carne**, v.270, p.40-41, 1999.

MARQUES, J. M. **Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia**. 2007. 71f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

MEILGAARD, M. CIVILLE, G., CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. London: **CRC**. PRESS, 2 ed. 1987, 281p.

MOURA, M. M. et al. Rendimento e Características Físico-Químicas de "Babyburger" elaborado com corte secundário de Baby Búfalo. **Revista Nacional da Carne**, n. 266, p. 301-302, 1998.

PINHEIRO, R. S. B. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 4, p. 565-571, Abr. 2007.

ROCHA, C. M. A.; MACHADO, E. C.L., **Utilização de fígado bovino no desenvolvimento de produto tipo hambúrguer de fígado bovino adicionado de aveia**. 2011. Monografia. (Bacharelado de Nutrição). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2011.

ROMANELLI, P. F.; CASERIL, R.; FILHO, J. F. L. Processamento da carne do jacaré do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n.1, jan/abr. 2002.

SEABRA, L. et al. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 245-248, set./dez, 2002.

SIGURGISLADOTTIR, S.; SIGURGISLADOTTIR, M.S.; TORRISSEN, O. Effects of different salting and smoking processes on the microstructure, the texture and yield of Atlantic salmon (*Salmo solar*) fillets. **Food Research International**, Canada, v.33, p.847-855, 2000.

SIQUEIRA, P. B. et al. Desenvolvimento e Aceitação de Hambúrguer com Baixo Teor de Gordura. **Food Ingredients**, n. 14, p. 74-7, 2001.

STATISTICAL Analysis Sistem. **Sas institute**. SAS User's guide: statistics. Version 8, SAS Inst., Cary, NC, 2002.

SZENTTAMÁSY, E.R., BARBOSA, S.M.V.B., OETTERER, M., MORENO, I.A.M. Tecnologia do pescado de água doce: aproveitamento do pacu (*piaractus mesopotamicus*). **Revista Scientia Agrícola**, São Paulo, v.50, n.2, p.303-310, 1993.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/ NEPA-UNICAMP**. – Versão III. Campinas: NEPA-UNICAMP, p.105, 2011.

TAVARES, R. S. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Orytolagus cunicullus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.27 n.3 Campinas July/Sept. 2007.

TEIXEIRA, E., MEINERT, E., BARBETTA, P. A. **Análise sensorial dos alimentos**, Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 182 p.

CAPÍTULO 3

- Artigo elaborado conforme normas do periódico Food Quality and Preference, a submeter.

Caracterização físico-química e sensorial de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem adição de aveia

Cibele Maria de Araújo Rocha^{a*}, Samara Alvachian Cardoso Andrade^b, Zelyta Pinheiro de Faro^a, Erilane de Castro Lima Machado^a

^{a, a*} Departamento de Nutrição – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE- CAV). Campus Vitória de Santo Antão, CEP 58051-900, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

^b Departamento de Engenharia Química (DEQ) – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Cidade Universitária, CEP 50000-000, Recife, PE, Brasil.

*E-mail: nutricionistacibele@gmail.com

3.1. Resumo

O fígado bovino apresenta maiores quantidades de alguns nutrientes em comparação a carne vermelha, o que contribui para evitar carências nutricionais, além de menor preço. Devido a sua aparência, forma de preparo e falta de hábito da população, é pouco consumido. O objetivo deste trabalho foi avaliar os produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem aveia (produto A: 80% de fígado bovino, sem farinha de aveia e 0,2% de defumação; produto B: 75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia e 0,4% de defumação), quanto aos parâmetros físico-químicos, e sensoriais (análise descritiva quantitativa; teste de expectativa e intenção de compra). Foram realizados os testes: cego (C), expectativa (E) e informado (I), para a aceitação global e intenção de compra dos produtos A e B. Os valores de lipídeos e umidade foram menores no produto B, porém este apresentou maior valor de rendimento e carboidratos, entre os quais fibras. O produto A foi caracterizado por apresentar maior sabor e odor de fígado bovino, sabor residual, sabor de hambúrguer

assado, e melhor qualidade global. Para B, destacou maior arenosidade, melhor forma, e redução dos atributos intensos em A. Para A, as notas obtidas no teste de expectativa foram maiores aos do teste cego ($p < 0,05$) e informado para aceitação global, resultados semelhantes a intenção de compra. Para B, as notas obtidas no teste de expectativa foram maiores ao do teste cego ($p < 0,05$) tanto para aceitação global, quanto para intenção de compra, no entanto no teste informado as notas foram similares as da expectativa ($p < 0,05$) para aceitação global, e para intenção de compra em relação ao informado, atendendo as expectativas através das alegações e maiores as obtidas em teste cego. Conclui-se que a farinha de aveia influencia em parâmetros físico-químicos e sensoriais, e a aceitação dos produtos dar-se por questões sensoriais e de conhecimento da matéria prima e benefícios que as mesmas proporcionam para a saúde.

Palavras-chave: fumaça líquida; aceitação; víscera; sensorial; percepção.

3.2. Introdução

A análise sensorial compreende um conjunto de técnicas para medir com precisão atributos sensoriais de produtos a partir de respostas humanas. Tais técnicas utilizam princípios oriundos da ciência de alimentos, fisiologia, psicologia e estatística, fornecendo respostas objetivas para as propriedades de alimentos, conforme percebidas pelos cinco sentidos (PIGGOTT; SIMPSON; WILLIAMS, 1998).

Na indústria de alimentos, a análise sensorial é elemento chave para identificar as expectativas dos consumidores (LEDAUPHIN; POMMERET; QANNARI, 2008), bem como para servir de informações para as empresas como suporte técnico de pesquisa, industrialização, marketing e controle de qualidade dos itens produzidos, qualificando decisões técnicas e administrativas.

Na perspectiva do consumidor, a avaliação sensorial em produtos industriais assegura que cheguem ao mercado com as características desejadas (GARCIA, 2011)

A avaliação sensorial é realizada de acordo com diferentes testes que dependem da sua finalidade.

Os métodos descritivos, tais como Perfil de Sabor, Perfil de Textura e Análise Descritiva Quantitativa são de grande utilidade na solução de diversos problemas associados ao controle de qualidade, estudos de vida de prateleira, desenvolvimento de novos produtos ou a interpretação das preferências dos consumidores.

Di Monaco et al (2004) relataram que estes métodos são cada vez mais utilizados, embora apresentando certas desvantagens, como a necessidade de sessões de treinamento, e frequência de discordância entre os provadores na percepção e na forma de descrever os alimentos, mesmo com a padronização dos termos.

Os aspectos sensoriais exercem grande influência sobre a aceitação e consumo dos produtos alimentícios, influenciando de forma significativa e marcante a decisão de compra do consumidor. No caso de produtos elaborados com subprodutos cárneos como sangue e vísceras, aspectos religiosos, culturais e éticos podem também exercer grande influência sobre a decisão do consumidor em comprar ou não o produto (GOLDSTRAND, 1988).

Estudos têm sugerido que por serem mais associadas ao sangue, carnes vermelhas causam maior aversão ao consumidor que carnes brancas (KUBBEROD et al., 2006), possivelmente porque o sangue tem um valor simbólico negativo sendo muitas vezes associado ao sofrimento, agressão e violência contra o animal abatido.

O Governo Norte Americano para encorajar o consumo de órgãos de animais durante a segunda guerra mundial, Wansink (2002) afirma que uma das grandes barreiras para a aceitação de rim, coração, estômago, intestinos, cérebro, dentre outros subprodutos na dieta norte-americana, era a ideia pré-concebida dos consumidores de que essas carnes teriam um sabor inaceitável. Por sua vez, uma “ideia pré-concebida sobre um alimento, antes de experimentá-lo”, originada de informação prévia e situações vivenciadas pelos indivíduos no seu cotidiano, geram no consumidor expectativas relativas ao alimento, que influenciam a decisão de compra do consumidor (OLSON; DOVER, 1979). Segundo Cardello (1994) e Deliza & MacFie (1996), as expectativas dos consumidores sobre os atributos sensoriais ou hedônicos de um alimento podem ter um efeito tão grande sobre os atributos percebidos pelo indivíduo após experimentar o produto quanto às propriedades físico-químicas do alimento.

De fato, vários estudos têm demonstrado o impacto da expectativa sobre a aceitação dos alimentos pelos consumidores. Informações sobre o produto, como aquelas de natureza nutricional (DELIZA; MACFIE, 1996), alegações de benefícios à saúde (BEHRENS; VILLANUEVA; DA SILVA, 2007), embalagem e rótulo (SMYTHE; BAMFORTH, 2002), preço (DI MONACO et al., 2004) e marca geram expectativas que influenciam a percepção e os níveis de aceitação dos alimentos pelos consumidores (STEFANI; ROMANO; CAVICCHI, 2006; RIBEIRO et al., 2008; SILVA, 2009; GARCIA; JANZANTTI, 2011).

Na indústria de alimentos, o aproveitamento de partes menos nobres de determinados animais estão sendo tecnologicamente utilizados para a elaboração de novos produtos com valor nutritivo elevado e de baixo custo (FERREIRA, 2012). Esses novos produtos de conveniência pronto para consumo podem ser incluídos na alimentação da população, tendo em vista as alterações sofridas nos hábitos alimentares da mesma devido aos processos de urbanização, industrialização, profissionalização das mulheres e diminuição do tempo disponível para a preparação de alimentos e/ou para o seu consumo (LIMA, 2005; FATTORI, 2005), favorecendo desta forma o consumo de produtos industrializados ou preparados fora do domicílio, de rápido preparo e de baixo custo como por exemplo o hambúrguer, o que se observa nas redes de restaurantes fastfood (LEVRÉ, 2000; TAVARES; SERAFINI, 2003; LIMA; FATTORI, 2005; MARQUES, 2007).

Para o consumidor moderno, a decisão de compra é fortemente influenciada por fatores intrínsecos ao alimento, como valor nutricional e benefícios à saúde, e por fatores extrínsecos, como condições sócioeconômicas (JAEGER, 2006) e ambientais (POUTA et al., 2010). Assim, se de um lado o uso de sangue e vísceras na elaboração de um alimento pode criar expectativas e sentimentos negativos pelo consumidor, informações de que o produto apresenta vantagens nutricionais, ambientais e socioeconômicas podem alterar positivamente a expectativa e a percepção do consumidor sobre o produto.

Pelo exposto, os objetivos da presente pesquisa foram: i) realizar análise físico-química dos produtos, ii) avaliar a intensidade das características sensoriais dos produtos através da análise descritiva quantitativa, iii) avaliar a expectativa dos consumidores com relação aos aspectos hedônicos de dois produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino um com aveia e outro sem aveia após informá-los sobre os benefícios nutricionais, ambientais e socioeconômicos do produto, iv) avaliar o impacto da expectativa sobre a percepção dos indivíduos com relação aos produtos citados.

3.3. Materiais e métodos

3.3.1. Produtos

Foram elaborados dois produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem aveia para a realização das análises. Esses produtos foram selecionados através de estudo realizado por Rocha (2011), onde se avaliou o índice de aceitabilidade de nove formulações elaboradas com diferentes percentuais de fígado bovino, farinha de aveia e defumação líquida, resultando em destaque para duas melhores formulações descritas na Tabela 2.1.

TABELA 2.1. Percentuais dos ingredientes utilizados nas formulações dos produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino com e sem adição de aveia.

Ingredientes	A	B
Fígado bovino	80%	75%
Farinha de aveia	0%	5%
Fumaça líquida	0,2%	0,4%
Gelo	10%	10%
PTS	2%	2%
Cebola	3,5%	3,5%
Sal	1,5%	1,5%
Alho	2%	2%
Cuminho	1%	1%
TOTAL	100%	100%

O preparo das formulações foi realizado conforme Figura 2.1, no Laboratório de Técnica Dietética da UFPE-CAV. Inicialmente descongelou-se o fígado em temperatura de refrigeração $7^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ durante aproximadamente 10 horas. Utilizou-se o fígado descongelado, temperatura entre -1° e -3°C , controlada com termômetro digital. Após a retirada do tecido conjuntivo, o fígado bovino foi cortado em cubos para facilitar a trituração, e em seguida os ingredientes foram adicionados e a mistura triturada, no processador Machine marca Walita, até formação de massa homogênea por cerca de 2 minutos. A defumação foi realizada nos produtos nas diferentes concentrações de fumaça líquida (0,2%, 0,4%), e de maneira direta, através da aplicação da fumaça líquida na massa cárnea durante a etapa de mistura. Após a

trituração e defumação, a mistura foi homogeneizada por 1 minuto. A formatação da massa foi realizada com auxílio de placa de Petri, de modo a obter forma redonda, e o produto final (100g) foi envolto em filme plástico (cloreto de polivinila) e em seguida acondicionados em sacos de polietileno, sendo conservados a temperatura de congelamento a -18°C por um período não superior a 10 dias, até que todas as análises fossem realizadas.

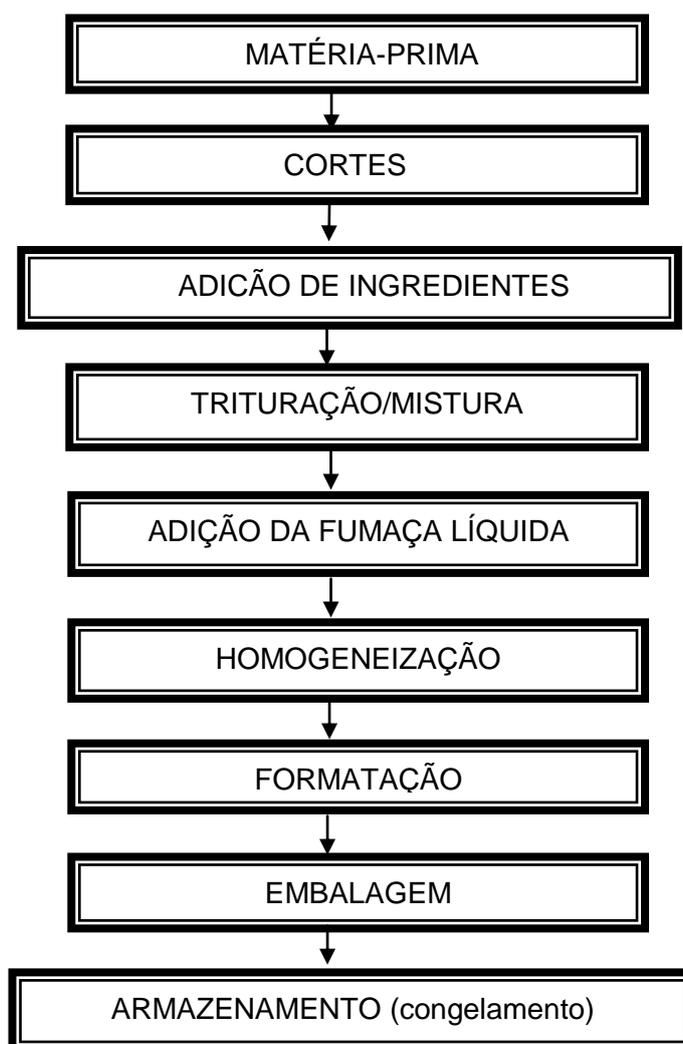


FIGURA 2.1. Fluxograma de elaboração dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem adição de aveia.

2.6.4. Análise microbiológica

Os parâmetros microbiológicos para avaliação sensorial dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino sem e com aveia foram avaliados quanto à presença de Coliformes termotolerantes, *Estafilococcus* coagulase positiva,/g, *Salmonella* sp/25g, *Clostridium* sulfito redutor a 46^oC/g e *Bacillus cereus*. Como parâmetro de limite máximo de unidades formadoras de colônias (UFC), foi utilizada a Resolução – RDC N^o 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001), para produtos cárneos crus, resfriados ou congelados e defumados.

2.6.5. Análise físico-química

As análises físico-químicas consistiram em determinar a composição centesimal quantificando-se lipídeo (método Soxhlet), proteína (método Kjeldahl), cinzas (incineração a 450^oC), umidade (estufa a 105^oC), carboidrato por diferença, e fibras (total, solúvel e insolúvel) pelo método gravimétrico-enzimático (IAL, 2005). Ainda foram determinados o rendimento (SEABRA et al. (2002), e a atividade de água (Aw) através do aparelho "Pawkit®" (Decagon Devices, Inc., USA).

3.3.4. Análise sensorial

Na primeira etapa da análise sensorial, foi realizado o teste de Análise Descritiva Quantitativa dos dois produtos. Para este teste utilizou-se um painel sensorial de 10 pessoas inicialmente selecionadas e treinadas quanto aos atributos sensoriais que seriam avaliados. Para a seleção do painel treinado, foi realizado o teste de conhecimento dos sabores básicos (ácido, doce, amargo, salgado) e de diferentes odores (DUTCOSKY, 2007).

Para o teste de conhecimento dos sabores, foram elaboradas soluções com diferentes concentrações de um mesmo sabor, 0,2, 0,25, e 0,225% para a solução ácida (ácido cítrico); 0,04, 0,043, e 0, 06% para a solução amarga de cafeína; 1,2, 1,35 e 1,5% para a solução salgada preparada com sal e 6,4, 7,2 e 8% para a solução doce preparada com sacarose. Cada participante recebeu em ordem aleatória as amostras dos sabores com as diferentes concentrações, codificadas com três algarismos cada (DUTCOSKY, 2007).

Para o teste de conhecimento de odores, foram usadas as seguintes amostras: alho, cebola, fígado assado, canela, extrato de tomate, vinagre, chocolate em pó, cominho, cravo, coentro, limão, orégano, azeite, fumaça líquida, totalizando 14 amostras, conforme Dutcosky (2007).

Para amenizar a exaustão olfativa e não confundir os odores por parte dos julgadores foi disponibilizado café em pó, para ser inalado seu cheiro entre uma amostra e outra. Foram selecionados 10 julgadores treinados que apresentaram no mínimo 90% de acerto para os dois testes.

O treinamento do painel selecionado, para a realização do teste de ADQ (Análise descritiva Quantitativa) com as duas amostras dos produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado com e sem aveia, foi realizado com base nos atributos sensoriais que constam na Tabela 2.2.

No treinamento, os participantes provaram alimentos que apresentavam as intensidades máximas de cada parâmetro a ser avaliado, para que os mesmos pudessem conhecê-los e identificá-los.

TABELA 2.2. Atributos sensoriais que serão analisados nos produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia pelo painel treinado.

Atributos sensoriais	Definições	Referências
Aroma		
- De fígado	Aroma característico de fígado assado	Fígado Bovino (Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
-De hambúrguer assado	Aroma característico de hambúrguer assado	Fígado Bovino (Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
- De fumaça	Aroma característico de fumaça	Fumaça líquida (CITROMAX essências, Guarulhos, SP, Brasil)
Aparência		
- Uniformidade da cor	Prevalência de uma única cor na superfície do produto	Hambúrguer bovino (Sadia, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil)
- Tonalidade	Intensidade da cor amarronzada de fígado	Fígado Bovino (Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
- Forma	Forma redonda de hambúrguer	Hambúrguer bovino (Sadia, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil)
Sabor		
- Sabor amargo	Sabor característico de fígado bovino	Fígado Bovino (Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)

- Sabor salgado	Sabor associado à presença de sal	Sal Iodado (Sal Marlin refinado, São Paulo, SP, Brasil)
- Sabor de fígado	Sabor característico de fígado bovino assado	Fígado Bovino (Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
- Sabor residual	Sabor residual característico de fígado (sensação olfatogustativa que ocorre após degustação do hambúrguer de fígado devido a presença de algum ingrediente que esteja em maior evidência na formulação)	Fígado Bovino (Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
- Fumaça	Sabor de fumaça em hambúrguer bovino defumado	Hambúrguer bovino defumado (Sadia, Recife, PE, Brasil)
Textura		
- Arenoso	Presença de partículas arenosas perceptíveis na massa da amostra.	Hambúrguer bovino adicionado de aveia integral (Sadia, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil; Quaker, Sorocaba, São Paulo, Brasil).
- Maciez	Força necessária para provocar uma determinada deformação.	Fígado Bovino comparado com Carne de músculo (Fígado Bovino e Carne de músculo - Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
- Suculência	Quantidade de liberação de água pelo alimento no momento da mastigação.	Carne seca comparada com fígado bovino (Fígado Bovino e Carne seca - Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
- Oleosidade	Percepção da presença de óleo no produto	Hambúrguer bovino frito em presença de óleo (Sadia, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil)
- Fibrosa	Sensação de malha fibrosa no alimento.	Carne de músculo bovino (Masterboi Alimentos, Recife, PE, Brasil)
- Adesividade	Capacidade do alimento em aderir na cavidade bucal.	Confeito 7 Belo (Rodovia PE 60, Ipojuca, PE, Brasil)
- Homogeneidade	Uniformidade da amostra no	Hambúrguer Bovino (Sadia, Vitória

	momento da mastigação	de Santo Antão, PE, Brasil)
- Qualidade Global	Todos os atributos que contribuem para o grau de aceitação. Hambúrguer Bovino (Sadia, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil)	

Após o treinamento, os testes sensoriais foram conduzidos individualmente para definir o perfil sensorial de cada produto através do teste afetivo ADQ. Cada julgador recebeu uma amostra do produto tipo hambúrguer de fígado bovino defumado por vez, codificadas com algarismo de três dígitos, aleatórios.

No teste ADQ, os julgadores estabeleceram as intensidades mínimas e máximas dos atributos sensoriais avaliados na ficha de avaliação sensorial (APÊNDICE 3). A ficha de avaliação apresenta uma escala estruturada para cada termo descritivo levantado, sendo composta de uma linha de 10 cm, tendo expressões quantitativas (ponto ancora) nas extremidades esquerda (equivalente ao ponto zero) e direita (equivalente ao ponto dez) com os termos: macio/duro/nenhuma/muita/imperceptível/muito forte, entre outros.

Os provadores através de um traço vertical na escala escolheram a melhor posição que refletia a sua avaliação para cada termo descritivo. Os valores foram obtidos medindo-se a distância entre os pontos ancoras da extremidade esquerda e o traço vertical feito pelo provador, com auxílio de uma régua.

Na segunda etapa da análise sensorial, três testes sensoriais distintos foram conduzidos segundo Dalmás et al. (2011) com as duas formulações com e sem aveia, obedecendo-se a seguinte ordem: a) inicialmente efetuou-se a avaliação cega dos produtos, sem que nenhuma expectativa tivesse sido gerada entre os julgadores (APÊNDICE 4), b) na sequência, apresentou-se aos julgadores uma série de alegações de ordem nutricional, e socioeconômicas sobre os produtos e procedeu-se uma avaliação das expectativas geradas nos indivíduos pela leitura das alegações para o produto sem farinha de aveia – A (APÊNDICE 5), e com farinha de aveia – B (APÊNDICE 6), c) finalmente, procedeu-se a avaliação informada, onde os indivíduos receberam uma ficha contendo as alegações sobre a amostra A (APÊNDICE 7) e B (APÊNDICE 8), e em seguida receberam a amostra para avaliar. Entre cada teste sensorial foi obedecido um intervalo de 30 minutos.

Para tal teste foram recrutados e selecionados 50 voluntários entre alunos e funcionários da Universidade federal de Pernambuco – CAV, que através de preenchimento de questionário sobre hábitos alimentares (APÊNDICE 9), com a

finalidade de conhecer o consumo de diversos alimentos incluindo o fígado bovino e o consumo de hambúrguer, responderam que gostavam de fígado bovino, e de hambúrguer. Este painel sensorial apresentava idade entre 19 e 50 anos, de ambos os sexos. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com o número do CAAE 03637112.5.0000.5208, conforme requerido pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil. Para participar da análise sensorial, todos os julgadores assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 2).

Na avaliação cega, os julgadores foram solicitados a degustar os dois produtos e avaliá-los utilizando uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo; 2 = desgostei muito; 3 = desgostei moderadamente; 4 = desgostei ligeiramente; 5 = não gostei, nem desgostei; 6 = gostei ligeiramente; 7 = gostei moderadamente; 8 = gostei muito; 9 = gostei muitíssimo), indicando o quanto gostaram ou desgostaram de um modo geral da amostra e expressaram a intenção de compra com relação ao mesmo (5=certamente compraria, 4= provavelmente compraria, 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse, 2 = provavelmente não compraria, e 1= certamente não compraria o produto).

No teste de expectativa, os julgadores receberam uma ficha contendo o seguinte texto para produtos sem aveia: *“Este é um produto cárneo tipo hambúrguer defumado, formulado com fígado bovino. Trata-se de um produto nutricionalmente rico, principalmente em proteínas, vitaminas e sais minerais, destacando-se a Vitamina A, ferro e fósforo. Dessa forma o fígado torna-se boa opção como matéria-prima visando o enriquecimento nutricional de produtos, e contribuindo para suprir carências nutricionais. O Produto cárneo tipo hambúrguer é um produto similar ao “foie-grass” preparado com fígado de ganso, muito apreciado e consumido na França, onde é comercializado a altos preços. O fígado bovino é consumido pela população com frequência bastante reduzida por vários motivos, entre eles a aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumo. A defumação foi realizada com fumaça líquida que apresenta atividade antimicrobiana, e melhora as características sensoriais dos produtos. Percebendo-se então a necessidade de se incentivar o consumo do fígado bovino, de forma a auxiliar na prevenção ou combate às carências nutricionais, desenvolveu-se o produto cárneo tipo hambúrguer defumado”*. E para o produto com aveia segue o texto: *“Este é um produto cárneo tipo hambúrguer defumado, formulado com fígado bovino e aveia. A exigência do mercado consumidor por produtos saudáveis proporciona a busca por formulações com baixo teor de gordura, sendo uma das*

alternativas na produção de alimentos menos calóricos a utilização de substitutos de gordura, como a aveia por exemplo, os quais proporcionam uma melhora em suas propriedades sensoriais. Trata-se de um produto nutricionalmente rico, principalmente em proteínas, vitaminas e sais minerais, destacando-se a Vitamina A, o ferro, o fósforo e as fibras. Dessa forma o fígado torna-se boa opção como matéria-prima visando o enriquecimento nutricional de produtos, e contribuindo para suprir carências nutricionais. O Produto cárneo tipo hambúrguer é um produto similar ao “foie-grass” preparado com fígado de ganso, muito apreciado e consumido na França, onde é comercializado a altos preços. O fígado bovino é consumido pela população com frequência bastante reduzida por vários motivos, entre eles a aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumo, muitas pessoas têm repugnância ao mesmo. A defumação deste produto foi realizada com fumaça líquida, a qual apresenta atividade antimicrobiana e contribui para melhorar as características sensoriais dos produtos. Percebendo-se então a necessidade de se incentivar o consumo do mesmo, com melhores qualidades sensoriais e com substitutos de gordura, rico em fibras de forma a auxiliar na prevenção ou combate às carências nutricionais, desenvolveu-se o produto cárneo tipo hambúrguer defumado adicionado de aveia.”

Neste teste, baseados apenas nas informações fornecidas, os julgadores foram solicitados a indicar na escala hedônica anteriormente descrita, o quanto esperavam gostar ou desgostar do produto, e também o grau de certeza com que achavam que iriam ou não comprar o produto.

No teste de “avaliação informada”, os consumidores tiveram a oportunidade de, após ler todas as alegações sobre os produtos, degustá-los e avaliá-los o quanto gostaram ou não do produto e o grau de certeza com que acreditavam que iriam ou não comprá-los.

Para avaliar as diferenças entre os três testes sensoriais com relação aos atributos julgados (aceitação global e intenção de compra da amostra), os dados coletados foram submetidos à ANOVA (Fontes de variação: condição de teste e julgadores), testes de média Tukey e “t”, ao nível de 5% de significância, conforme Oliver (1977) apud Cardello (1994). Os dados foram analisados, de tal forma que, para cada julgador a diferença entre os valores da expectativa (E) e da avaliação cega (C) foram representados em um gráfico cartesiano contra a diferença entre os valores da avaliação informada (I) e a avaliação cega (C). A diferença E-C foi alocada na abscissa do gráfico enquanto a diferença I-C foi alocada na ordenada. Desta forma, cada julgador que realizou o teste foi representado no gráfico como um ponto. Se o

jugador foi alocado no primeiro quadrante do gráfico, este indivíduo ao degustar o produto cárneo em situação de avaliação informada (real), assimilou sua expectativa inicial, aumentando a aceitação final do produto em relação ao teste cego ($E-C > 0$), ou seja, para esse indivíduo, as alegações serviram para melhorar a aceitação final do produto, havendo uma não confirmação negativa, seguindo um modelo de assimilação.

Quando o julgador caiu no segundo quadrante, significa dizer que para ele, ao degustar o produto cárneo em situação de avaliação informada (real) apresentou-se melhor que o esperado e aumentaram a aceitação final do produto, em relação ao teste cego, a despeito das alegações terem gerado expectativas negativas do produto, gerando uma não confirmação positiva, seguindo um modelo de contraste.

Para os julgadores que caíram no terceiro quadrante as expectativas foram inferiores à do teste cego, ao provarem o produto cárneo em situação de avaliação informada (real), assimilaram suas expectativas negativas sobre o produto, diminuindo a aceitação final do produto comparativamente ao teste cego. Esses consumidores apresentaram uma não confirmação positiva, seguindo um modelo de assimilação e aqueles que caíram no quarto quadrante acharam o produto cárneo pior que o esperado, diminuindo a aceitação do produto, comparativamente ao teste cego, apresentando uma não confirmação negativa, seguindo um modelo de contraste. Para aqueles julgadores que foram alocados nos eixos não houve nenhum efeito, ou seja, $C=E=I$.

3.4. Resultados e Discussões

3.4.1. Análise físico-química

Os valores encontrados da análise centesimal e do rendimento dos hambúrgueres encontram-se descritos na Tabela 2.3.

TABELA 2.3. Caracterização físico-química e rendimento dos produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino com e sem adição de aveia.

	A	B
Proteína (g/100g)	14,50±0,00a	14,00±0,28a
Carboidrato (g/100g)	8,80±0,03b	12,55±0,07a
Lipídeo (g/100g)	3,15±0,21a	2,47±0,01b
Cinzas (g/100g)	2,47±0,17a	2,89±0,01a
Umidade (g/100g)	71,00±0,32a	68,00±0,28b
Fibra Total (g/100g)	NR	5,25±0,23
Fibra Insolúvel (g/100g)	NR	5,06±0,34
Fibra Solúvel (g/100g)	NR	0,19±0,16
Rendimento	71,25	78,00
Atividade de água (Aw)	1,00±0,00a	1,00±0,00a

F1: 80% de fígado bovino, sem aveia, 0,2% defumação. F2: 75% de fígado bovino, 5% aveia, 0,4% defumação.

Entre os dois produtos (A e B), as maiores diferenças observadas na presença de farinha de aveia foram no teor de carboidrato. Vale salientar que no produto B a fibra compõe parte do carboidrato. Com a adição de farinha de aveia, observa-se redução do teor de lipídeos e de umidade; aumento do teor de carboidratos e de cinzas; e aumento do rendimento do produto. Este aumento do rendimento pode ser devido ao fato do produto com aveia reter mais água, e conseqüentemente perde menos peso. Sendo na presença de farinha de aveia de forma que o produto apresenta 5,25% de fibra total, sendo 5,06% de insolúvel e 0,19% de solúvel. Isto torna este produto benéfico para a saúde humana.

3.4.2. Análise microbiológica

Os resultados obtidos para os microrganismos pesquisados ficaram abaixo aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2001), indicando os produtos estão adequados para o consumo, sob o ponto de vista microbiológico.

3.4.3. Análise sensorial

Observa-se no Quadro 2.1 os resultados do teste sensorial de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). Ao analisar o Quadro 2.1 percebe-se que a presença da farinha de aveia (produto B) influenciou na percepção de menor aroma de fígado e de hambúrguer assado. Vale salientar que esta formulação apresenta menor percentual de fígado bovino. Segundo Marques (2007) e Seabra et al (2002), a adição de farinha

de aveia em hambúrgueres com carne ovina não apresentaram diferenças significativas nos atributos, aroma e cor. Resultado contraditório aos encontrados neste estudo, porém em se tratando de diferentes matérias primas, pode-se observar que para o fígado bovino a redução desses parâmetros é válido. Como a aveia não apresenta odor característico, ao ser introduzida em um produto, ocorre a soma do odor deste cereal, com o odor do produto final, e desta forma favorece a redução deste.

Como o fígado bovino apresenta odor característico forte, essa redução na percepção por adição da aveia é um fato positivo para as pessoas que não gostam do aroma de fígado.

QUADRO 2.1. Resultados do teste sensorial de ADQ para os produtos A e B.

Atributos	Produto	A	B
AROMA	Fígado	7,67±0,81A	3,30±1,01B
	Hambúrguer assado	3,42±0,60A	2,64±0,52B
	Fumaça	0,37±0,13B	2,09±0,50A
TEXTURA	Arenoso	0,57±0,22B	1,58±0,26A
	Maciez	9,27±0,51A	9,14±0,58A
	Suculência	9,01±0,67A	8,52±0,79A
	Oleosidade	0,47±0,20B	1,14±0,43A
	Fibrosa	1,23±0,27A	1,08±0,38A
	Adesividade	0,69±0,26A	0,81±0,22A
	Homogeneidade	8,72±0,77A	8,31±0,99A
SABOR	Amargo	3,40±0,66A	2,52±0,95B
	Salgado	2,32±0,57A	1,89±0,53A
	Fígado	5,39±0,95A	3,30±0,44B
	Residual	7,07±0,54A	3,04±0,44B
	Fumaça	1,82±0,51B	3,73±0,69A
APARÊNCIA	Forma	6,81±0,66B	8,44±0,86A
	Uniformidade da cor	8,10±0,63A	7,78±0,36A
	Tonalidade	6,66±0,81A	2,74±0,86B
QUALIDADE GLOBAL		7,34±0,46A	5,23±0,84B

Letras iguais na horizontal não diferem significativamente pelo teste “t” de student. A: sem aveia 0,2% defumação (F1); b: 5% de aveia 0,4% defumação (F2)

O aroma de fumaça foi maior no produto B, pois o mesmo apresenta a maior concentração de fumaça líquida em sua composição em comparação ao produto A.

Ao comparar o aroma de fígado com o aroma de fumaça, percebe-se que na presença de farinha de aveia o aroma do fígado bovino ainda é mais intenso ao da fumaça. Isto demonstra o sabor forte desta matéria prima.

No que diz respeito á textura, a presença do cereal favoreceu maior sensação de arenosidade e oleosidade, ou seja, a sensação bucal da farinha de aveia possivelmente pôde ser percebida, porém não identificada. Ocorreu também maior oleosidade, possivelmente devido ao fato da aveia reter mais a gordura, em comparação ao produto que não tem a farinha de aveia.

Não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) entre os produtos A e B para os parâmetros de maciez, suculência, fibrosidade, adesividade e homogeneidade. Pela retirada do tecido conjuntivo e mistura da farinha de aveia na massa dos produtos elaborados, não foi perceptível diferença neste aspecto entre os produtos, bem como pela destruição total das possíveis fibras que pudessem ser percebidas no produto elaborado. A presença da farinha de aveia não afetou a maciez assim como a suculência do produto. Pode-se observar que houve redução do teor de umidade do produto com farinha de aveia em comparação ao produto sem o cereal (Tabela 2.3), porém a atividade de água permaneceu igual para ambos produtos, de forma que a redução da umidade não interferiu na percepção da suculência do produto pelo julgador na degustação.

Carbonell et al (2005), estudaram a influência da adição de aveia em linguiças e encontraram diferença significativa ($p<0,05$) entre a amostra controle e a amostra com adição de farinha de aveia para o parâmetro de suculência.

Desmond; Troy; Buckley (1998) estudaram os efeitos da farinha de aveia na formulação de hambúrguer, e concluíram que existe variação ao nível de 5%, da suculência do produto, em comparação a um produto sem aveia. Dados estes diferentes aos achados neste estudo, possivelmente pela diferença de matéria prima.

Arisseto (2003), ao analisar salsichas conclui que os produtos com menos gordura foram mais macios e atribuíram o fato ao maior teor de umidade que esses produtos possuem. Os produtos a base de fígado bovino apresentam baixo teor de gordura, e por isso ambos produtos (A e B), foram classificados como macios.

Ao comparar os produtos (A e B) no atributo sabor, percebe-se menor sabor de amargo, de fígado e residual para o produto B, devido possivelmente a presença de farinha de aveia. Como este cereal não apresenta sabor característico, contribui para a redução da intensidade do sabor da matéria prima do produto. No sabor de fumaça, o

produto B apresentou maior intensidade, mesmo na presença de farinha de aveia, pois neste produto o percentual de defumação foi maior (0,4%).

Marques (2007) em seu estudo, concluiu que a concentração de 25% de aveia em hambúrguer ovino resultou na menor nota em relação ao sabor, ou seja, a aveia reduziu a capacidade de percepção do sabor.

Em relação a aparência, a aveia melhorou a forma do produto B (Quadro 2.1.), mantendo a forma redonda de hambúrguer após processo térmico, possivelmente devido ao fato da farinha de aveia dar uma maior firmeza ao produto. Houve redução da tonalidade na presença de farinha de aveia, pois, como a aveia é um cereal de coloração clara, ao se misturar ao fígado bovino que apresenta coloração marrom, pode ter influenciado para uma tonalidade de marrom claro, enquanto que o produto sem farinha de aveia, apenas tinha o fígado bovino (marrom), e assim permaneceu na sua tonalidade característica.

De acordo com todos os fatos citados, na qualidade global, o produto mais aceito foi o produto A, sem farinha de aveia e com o menor percentual de defumação (0,2%). Isto pode ser devido ao fato do painel sensorial gostar de fígado bovino, de forma que quanto maior a percepção das características do mesmo, melhor.

O produto A pode ser caracterizado por apresentar maior aroma de fígado bovino, de hambúrguer assado, com menor sabor de fumaça; na textura, menos arenoso, menos oleoso; no sabor, com maior sabor amargo, maior sabor de fígado bovino, maior sabor residual, e menor sabor de fumaça; na aparência, apresenta-se menos uniforme, com coloração e tonalidade característico mais intensa. E por todos estes fatores citados, este produto foi escolhido como o de melhor qualidade global.

Para verificar as relações entre os produtos obtidos e os atributos sensoriais foi realizada a Análise de Componente Principal. O perfil de componente principal de cada um dos produtos tipo hambúrguer é mostrado graficamente na Figura 2.2, onde o valor médio atribuído pelos provadores a cada descritor é marcado no eixo correspondente.

aceitação de 7,28, classificando o produto entre gostei moderadamente e gostei muito, e valor de intenção de compra de 3,70, onde tiveram dúvida se comprariam o produto (Tabela 2.4). Ao serem informados que na próxima etapa receberiam um produto tipo hambúrguer defumado, o teste com o produto F1 (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia e 0,2% de defumação), não apresentou expectativa significativa em relação a aceitação ($p < 0,05$) na condição cega, tendo o produto nota 7,86 (Tabela 2.4). Isso pode ser observado devido a informação de conter no produto apenas o fígado bovino, então não gerou nenhuma expectativa em provar este produto. Na intenção de compra a nota foi 4,24, classificado entre talvez compraria e certamente compraria, apresentando diferença significativa da classificação obtida com o teste cego, tendo em vista que não foi gerado a expectativa de prova, porém os consumidores iriam comprar o produto devido ao conhecimento dos benefícios que o mesmo traria. De acordo com Dalmás et al. (2011), a expectativa gerada pelos consumidores com o patê elaborado com sangue e fígado foi negativa em relação á aceitação e intenção de compra, quando comparada com a avaliação cega, atribuindo isso ao forte preconceito existente com o sangue na alimentação humana, relacionados a questões culturais e religiosas. Na avaliação informada F1 teve média de aceitação de 7,40, sem diferença significativa ($p < 0,05$) entre o teste cego, e com diferença significativa ($p < 0,05$) entre o teste de expectativa, ou seja, a expectativa que foi gerada positivamente em relação ao produto, não foi suprida na degustação, resultando em um produto que o consumidor não esperava (Tabela 2.4). Na intenção de compra, a nota foi de 3,82, sendo gerado dúvidas na compra do produto. Na comparação da intenção de compra com os testes anteriores percebe-se sem diferença significativa e com diferença significativa ($p < 0,05$), com os testes cego, e de expectativa, respectivamente.

Estes resultados evidenciam a grande influência que os atributos sensoriais exercem sobre a aceitação, intenção de compra e consumo de alimentos pelos indivíduos, demonstrando a grande importância da prática mercadológica de se promover a degustação gratuita de produtos alimentícios em supermercados e lugares públicos para fomentar as vendas e consumo dos mesmos. Entre outros fatores, a dificuldade de alavancagem da industrialização e consequente consumo de subprodutos cárneos está ligado a um marketing mais efetivo dos produtos (TOLDRÁ, 2012).

TABELA 2.4. Média de aceitação e intenção de compra do hambúrguer de fígado F1 (sem aveia e 0,2% de defumação) em três diferentes tipos de avaliação : cega (C), expectativa (E) e Informada (I), e diferenças estatísticas entre elas. (n=50 julgadores não treinados)

Etapas de avaliação	Testes	
	*Aceitação Global	*Intenção de compra
Cega (C)	7,28	3,70
Expectativa (E)	7,86	4,24
Informada (I)	7,40	3,82
Valores de t e níveis de significância (p):		
Avaliação Cega X Expectativa (CXE)		
t	-2,620	-3,584
p	0,0102	0,000529
Avaliação Informada X Cega (IXC)		
t	-0,542	-0,755
P	0,589023	0,452016
Avaliação Informada X Expectativa (IXE)		
t	2,151	2,766
p	0,033914	0,006788

*Escala hedônica – Aceitação Global (1 = desgostei muitíssimo; 5 = não gostei, nem desgostei; 9 = gostei muitíssimo; Intenção de compra (1 = certamente não compraria, 5 = talvez comprasse/talvez não comprasse e 9 = certamente compraria).

No teste de aceitação em condições cega com F2 (75% de fígado bovino, 5% farinha de aveia e 0,4% defumação) pode-se verificar na Tabela 2.5 que os consumidores que provaram o produto nesta condição cega (C) atribuíram nota de aceitação média de 7,32, classificada entre gostei moderadamente e gostei muito. Ainda na condição cega (C) a nota de intenção de compra deste produto foi em média 3,78, valor encontrado entre talvez compraria/talvez não compraria e provavelmente compraria o produto, indicando que estes consumidores gostaram e teriam dúvidas de comprar o produto. Ao serem informados que na próxima etapa receberiam um produto tipo hambúrguer defumado que continha fígado bovino e aveia (F2), a expectativa dos indivíduos de gostarem e comprarem o produto foi significativamente mais alta ($p < 0,05$) em comparação com as notas de aceitação e intenção de compra dada pelos consumidores ao produto na avaliação cega (Tabela 2.5).

Assim, as alegações positivas sobre o produto, enfatizando as ótimas características nutricionais, e os ganhos sociais e econômicos pelo produto tipo hambúrguer, foi suficiente para gerar boa expectativa nos consumidores, uma vez que o valor da expectativa foi 8,10, classificando-o entre gostei muito e gostei muitíssimo, e valor da intenção de compra 4,34 classificando-o entre provavelmente compraria e certamente compraria o produto. Esses resultados levantam fortes evidências acerca do impacto positivo que, a informação passada ao consumidor sobre os benefícios da matéria prima e ingredientes (farinha de aveia e fígado bovino) quando gera expectativa alta, o produto terá grandes possibilidades de ser adquirido, pois como se pode observar existe uma maior certeza em comprar o produto.

De fato, muitas pessoas tem repugnância ao fígado bovino, pela aparência não agradável na dependência da forma de preparação, porém pode-se aumentar o consumo do mesmo informando ao consumidor acerca dos seus benefícios a saúde, utilizado com alimentos funcionais como a aveia, do seu preço inferior ao da carne vermelha, além do que também pode ser encontrado como ingrediente de pratos refinados como o “foie grass”, destacada iguaria francesa.

Por sua vez, ao degustarem e avaliarem o produto F2 nas condições de avaliação informada, ou seja, após lerem as alegações sobre o produto, a média de aceitação dos consumidores foi 8,02, não apresentando diferença significativamente ($p < 0,05$) em relação à expectativa, porém com diferença significativa se comparada à avaliação cega ($p < 0,05$) (Tabela 2.5). Esses resultados indicam que a expectativa gerada nos consumidores sobre o produto foram altas, possivelmente por conta da aveia em sua formulação, e mesmo na presença de fígado bovino, enquanto as boas características sensoriais apresentadas pelo produto na degustação neutralizaram uma possível expectativa negativa gerada pela utilização de fígado bovino, ao seja, o produto ao ser degustado não superou as expectativas positivo ou negativamente, sendo de fato o que realmente o consumidor esperava. Todavia a aceitação do produto na condição cega (C) foi baixa, possivelmente ao desconhecimento do que se estava consumindo.

No presente estudo, a degustação do produto F2 promoveu um impacto mais efetivo para neutralizar o efeito desfavorável gerado pela presença de fígado no produto, e as alegações sobre o bom valor nutricional, presença de aveia e ganhos sócio-econômicos e ambientais associados ao produto fizeram com que os provadores atribuíssem notas maiores para aceitação global e para intenção de compra, comprovado pela média (Tabela 2.5) obtida para esses parâmetros.

TABELA 2.5. Média de aceitação e intenção de compra do hambúrguer de fígado F2 (5% de aveia e 0,4% de defumação) em três diferentes tipos de avaliação: cega (C), expectativa (E) e informada (I), e diferenças estatísticas entre elas. (n=50 julgadores não treinados).

Etapas de avaliação	Testes	
	*Aceitação Global	*Intenção de compra
Cega (C)	7,32	3,78
Expectativa (E)	8,10	4,34
Informada (I)	8,02	4,42
Valores de t e níveis de significância (p):		
Avaliação Cega X Expectativa (CXE)		
t	-3,834	-3,226
p	0,000223	0,001704
Avaliação Informada X Cega (IXC)		
t	-3,219	-3,664
P	0,001745	0,000403
Avaliação Informada X Expectativa (IXE)		
t	0,382	-0,552
p	0,703324	0,581986

*Escala hedônica – Aceitação Global (1 = desgostei muitíssimo; 5 = não gostei, nem desgostei; 9 = gostei muitíssimo; Intenção de compra (1 = certamente não compraria, 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse e 5 = certamente compraria).

Analisando-se comentários escritos pelos provadores para F2 destaca-se as seguintes citações: “muito bom, além das propriedades que ele possui”, “tem sabor suave”, “a aveia proporciona “suavidade” no sabor do hambúrguer de fígado, deixando-o mais atrativo e palatável”, “muito bom o produto”, “o sabor me surpreendeu positivamente! A aveia fez ficar bom”. Destacando mais uma vez que para os consumidores, a média da expectativa foi superior, devido aos aspectos sensoriais e nutricionais, sendo suficientes para aumentar o desejo de consumo e compra do produto.

Em testes sensoriais com consumidores, tão importante quanto avaliar os resultados através de médias e testes estatísticos, é verificar os resultados individuais de cada consumidor que participa do teste. O produto F1 (Figuras 2.3 e 2.4) e o

produto F2 (Figuras 2.5 e 2.6), estão representados graficamente acerca dos efeitos que a expectativa gerada pelas alegações teve sobre cada um dos 50 indivíduos que participaram da pesquisa para cada formulação. Nessas figuras os consumidores foram alocados no gráfico em função das diferenças entre seus valores de expectativa e degustação cega (E-C) e entre os valores de avaliação informada e cega (I-C) com relação aos produtos. Cada consumidor é representado por um ponto, sendo que alguns pontos representam mais que um consumidor conforme mostrado pelos algarismos alocados na figura.

Analisando-se as Figura 2.3 e 2.5 pode-se observar que 14% e 4% respectivamente dos consumidores encontra-se no lado esquerdo da abscissa, ou seja, na região onde a diferença E-C é menor que zero, indicando que $E < C$. Para esses consumidores, as informações que a formulação F2 continha fígado bovino e aveia, e que F1 continha fígado bovino, produziram uma expectativa de aceitação inferior àquela observada quando o produto foi degustado em teste cego, a despeito das vantagens nutricionais, sociais e ambientais alegadas sobre este produto. Pode-se observar que a formulação apenas com fígado bovino teve um maior percentual de menor expectativa em relação ao produto. Resultados similares podem ser observados nas Figuras 2.4 e 2.6 onde 16% e 4% respectivamente dos consumidores que participaram do teste encontram-se no lado esquerdo da abscissa, o que demonstra que a expectativa dos consumidores de comprar os produtos F1 e F2 após lerem as alegações (E) foi inferior àquela demonstrada após a degustação cega do produto analisado (C).

Por sua vez, 18% para F1 e 2% para F2 dos indivíduos, a expectativa de aceitação do produto tipo hambúrguer defumado foi igual aos valores de aceitação em condições cega, ou seja, $E = C$; esses indivíduos encontram-se alocados na abscissa da Figura 2.3 e 2.5 respectivamente. No caso da intenção de compra, eles representam 14% e 4% respectivamente dos consumidores que participaram do teste (Figura 2.5 e 2.7).

Para os consumidores situados à direita da abscissa, cerca de 32% no teste de aceitação, com 28% de assimilação e 34% no teste de intenção de compra, os valores de expectativa foram superiores aos do teste cego ($E > C$) para F1 (Figura 2.3 e 2.4); para F2, 52,0 % no teste de aceitação, com 50,0% de assimilação e 46,0 % no teste de intenção de compra ocorreu $E > C$ (Figura 2.5 e 2.6). Para estes consumidores, as alegações sobre o produto, possivelmente aquelas de caráter nutricional, social e ambiental, produziram uma expectativa positiva sobre o produto tipo hambúrguer defumado. Podendo-se observar melhores resultados em F2 na presença de aveia.

Na Figura 2.3 e 2.5, observa-se que 14% e nenhum (0%) dos consumidores respectivamente, situa-se no quadrante esquerdo inferior do gráfico. Estes por sua vez, são os consumidores que tiveram uma expectativa baixa sobre o produto tipo hambúrguer defumado, após serem informados da presença de fígado bovino e farinha de aveia, e assimilaram esta expectativa, diminuindo a aceitação do produto após degustá-lo no teste de avaliação informada ($I < E < C$). Esse resultado pode ser considerado positivo para F2, ou seja, sem nenhum consumidor enquadrado, pelo fato da presença de farinha de aveia, e do critério de apenas participar do teste sensorial consumidores que gostavam de fígado bovino. Este critério pode ter auxiliado no baixo percentual de F1, sendo o diferencial a farinha de aveia.

No caso da intenção de compra (Figura 2.4 e 2.6) estes consumidores representaram 10% e 4% respectivamente daqueles que participaram da pesquisa. Estes resultados demonstram mais uma vez o valor positivo do conhecimento das vantagens nutricionais, benefícios sociais e ambientais do produto, mesmo na presença de fígado bovino, influenciando sobre a percepção do consumidor.

No entanto, as Figura 2.4 e 2.6 mostram respectivamente que 30% e 46% dos consumidores foram alocados no quadrante direito superior da figura. Para esses consumidores, as alegações promoveram uma expectativa positiva de compra fazendo com que os indivíduos assimilassem esta expectativa e aumentassem a intenção de comprar o produto comparativamente ao teste cego, afirmando a expectativa hedônica positiva com relação ao produto. Possivelmente, para esses consumidores as vantagens nutricionais, sociais e ambientais alegadas com relação ao produto tipo hambúrguer defumando geraram uma atitude positiva, a qual foi assimilada aumentando a intenção desses indivíduos em comprar os produtos. A maior assimilação foi para F2.

Por sua vez, para 36% (Figura 2.3) e 4,0 % (Figura 2.5) dos indivíduos os valores da avaliação informada para aceitação foi igual aos valores de aceitação em condições cega, ou seja, $I = C$; esses indivíduos encontram-se alocados na abscissa das figuras. No caso da intenção de compra, eles representam 28% e 8% dos consumidores que participaram do teste respectivamente (Figura 2.4 e 2.6). Para esses consumidores as informações não foram suficientes para mudar a aceitação e intenção de compra. Supõe-se que esses indivíduos não estejam preocupados com as vantagens nutricionais, e nem com as questões ambientais, sociais e econômicas, bem como não tenham problemas quanto ao consumo de fígado bovino.

A maioria dos consumidores apresentaram aceitação positiva quanto aos aspectos sensoriais relacionados ao uso de fígado bovino e aveia. Nota-se que para a minoria dos indivíduos que atribuíram notas diferentes, a qualidade sensorial do

produto é inferior à expectativa gerada, então, o consumidor assimila a expectativa positiva e aumenta o nível de aceitação final do produto. Na intenção de compra o modelo de assimilação é mais evidente, observado pelo maior número de consumidores 30% para F1 (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação) e 46,0% para F2 (75% de fígado bovino, 0,5% de farinha de aveia, 0,4% de defumação).

O consumo de fígado bovino está mais presente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, onde grande parte da população é mais carente, com restrições alimentares, com alto consumo de alimentos de elevado valor calórico e deficiente em proteínas, que originam algum grau de desnutrição, como sempre, mais evidente problemas de anemia, em função do baixo consumo de ferro (WISMER-PEDERSEN, 1979). Porém o que se vê no Brasil é um baixo consumo desta matéria-prima, realidade que poderia ser modificada se os consumidores souberem quais diferentes benefícios esse alimento traria para a saúde, e em casos de produtos elaborados como o hambúrguer, por exemplo, este poderia ser incluído nas refeições diárias como alimento de conveniência e certamente o seu consumo iria aumentar.

Em muitas situações o consumo dos subprodutos, como vísceras (fígado bovino) e mesmo da própria carne, incorporam associações simbólicas negativas por estar ligado ao animal vivo, presença de sangue, aparência de carne crua, associação com o abate e maus tratos sofridos pelo animal por ocasião desta operação (GUZMAN; KJAERNES, 1998). Este comportamento indica então, que a rejeição, de uma maneira geral, não ocorre devido aos aspectos sensoriais apenas, mas por questões de hábitos alimentares e principalmente por repulsa ao consumo de subprodutos do abate, em especial o fígado bovino. Por isso a importância de apenas participar dos testes sensoriais consumidores de fígado bovino.

Situação semelhante ocorrera no início dos anos 1940, quando em estudos encomendados pela Comissão dos EUA sobre hábitos alimentares, foi pesquisado a viabilidade de servir subprodutos cárneos, tais como cérebro, rins, língua e fígado como potenciais substitutos para cortes tradicionais de carne bovina e suína, que estavam escassos durante o período da Segunda Guerra Mundial. Quando da avaliação do sabor destes subprodutos, em situação não informada do tipo de carne que estava sendo consumidos, os subprodutos de um modo geral tiveram aceitabilidade, no entanto, uma vez informado, houve rejeição por parte de diversos segmentos de consumidores norte-americanos (WANSINK, 2002).

Os resultados apresentados indicam os produtos analisados com grandes possibilidades de mercado, pelas boas características apresentadas, sendo a formulação com farinha de aveia a de maior potencial.

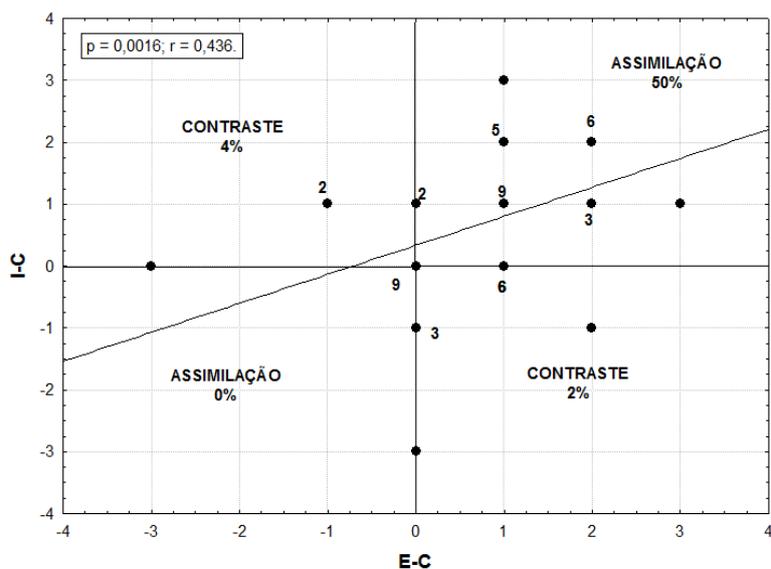


FIGURA 2.5. Representação gráfica dos efeitos individuais da expectativa sobre a aceitação informada do hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, 0,4% de defumação) (C = teste cego; E = teste de expectativa; I = avaliação informada). Os números próximos aos pontos indicam a frequência de indivíduos.

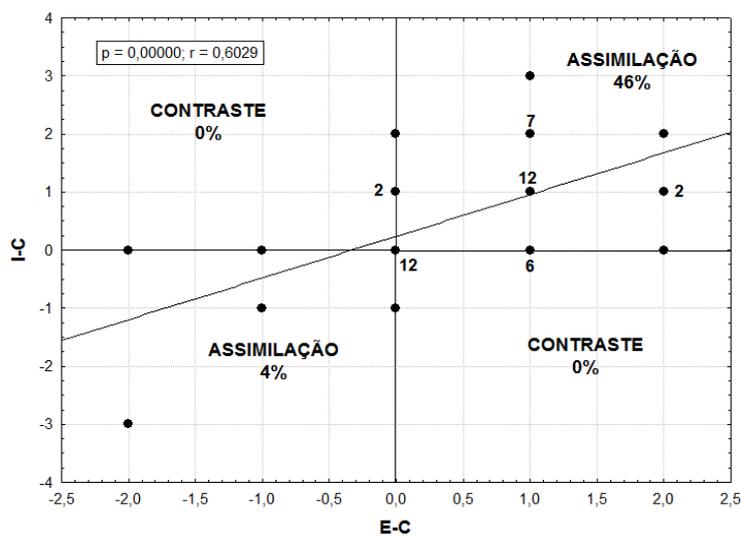


FIGURA 2.6. Representação gráfica dos efeitos individuais da expectativa sobre a intenção de compra informada do hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de aveia, 0,4% de defumação) (C = teste cego; E = teste de expectativa; I = avaliação informada). Os números próximos aos pontos indicam a frequência de indivíduos.

Em relação á frequência das notas de aceitação global para F1 (Figura 2.7) e F2 (Figura 2.8) para os testes cego, expectativa e informado, observa-se as maiores frequências de notas 8 e 9 (gostei muito e gostei muitíssimo respectivamente) no teste

informado, seguido pelo teste de expectativa, para F2. Ou seja, a assimilação positiva (Figura 2.5) do que foi informado e degustado fez com que o produto obtivesse maiores notas de aceitação, seguido pelo teste de expectativa, onde se observa uma pré-concepção em aceitar bem este produto. A frequência de menores notas para aceitação global foi verificada para o teste cego. Notas 8 e 9 tiveram maior frequência no teste de expectativa, seguido do informado e cego. Na intenção de compra, para F1, as maiores frequências de notas altas foram observadas no teste de expectativa, seguido do cego e informado (Figura 2.9). Para F2, as maiores frequências de notas altas, foi observada nos testes informado e expectativa respectivamente (Figura 2.10).

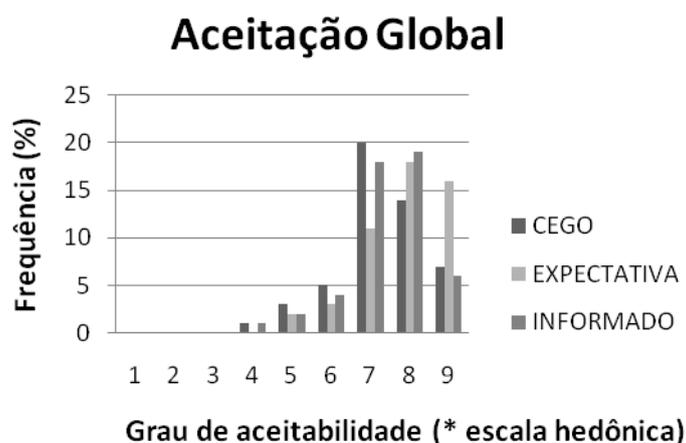


FIGURA 2.7: Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F1) (80% fígado bovino, sem aveia, 0,2% de defumação), para aceitação global, nos testes cego, expectativa e informado. * Escala hedônica (1 = desgostei muitíssimo; 5 = não gostei, nem desgostei; 9 = gostei muitíssimo).



FIGURA 2.8. Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de aveia, 0,4% de defumação), para aceitação global, nos testes cego, expectativa e informado. * Escala hedônica (1 = desgostei muitíssimo; 5 = não gostei, nem desgostei; 9 = gostei muitíssimo).

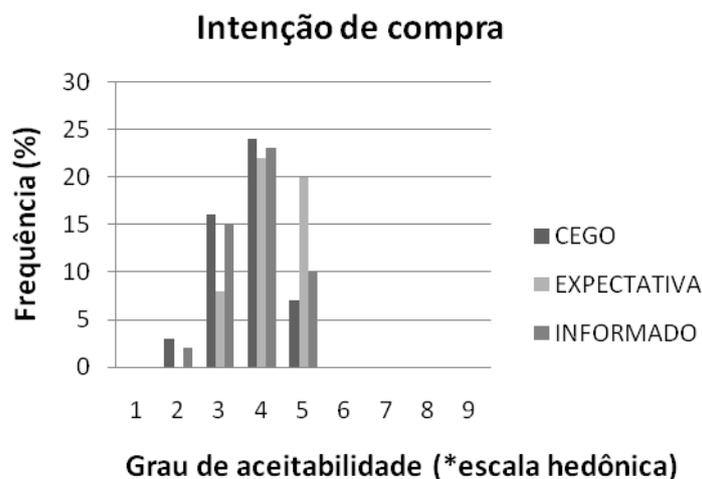


FIGURA 2.9. Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F1) (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação), no grau de intenção de compra, nos testes cego, expectativa e informado. * Escala hedônica (1 = certamente não compraria; 5 = talvez comprasse/talvez não comprasse e 9 = certamente compraria o produto).

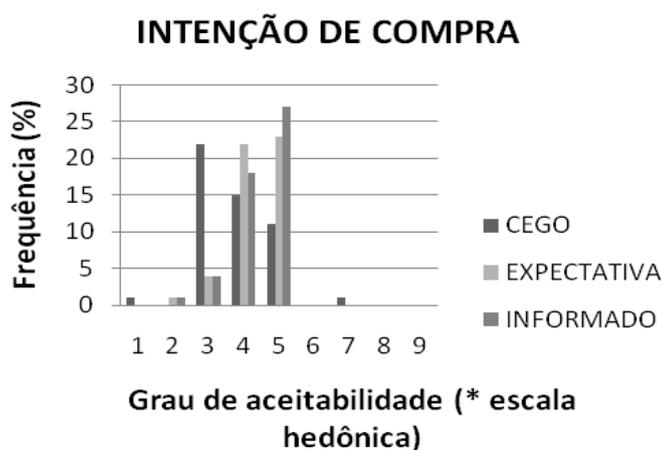


FIGURA 2.10. Frequência (%) das notas atribuídas ao hambúrguer de fígado (F2) (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, 0,4% de defumação), no grau de intenção de compra, nos testes cego, expectativa e informado. * Escala hedônica (1 = certamente não compraria; 5 = talvez comprasse/talvez não comprasse e 9 = certamente compraria o produto).

3.5. Conclusões

A presença de farinha de aveia no produto aumentou o rendimento, o teor de cinzas, de carboidratos, favoreceu a presença de fibras e reduziu o teor de lipídeos. Fatos importantes para se obter um produto saudável, contribuindo para a promoção da saúde.

A presença da aveia influencia na redução de alguns escores sensoriais como sabor e aroma de fígado. Este fato influencia negativamente na aceitação global do produto que apresenta a aveia em sua formulação, para consumidores que gostam de fígado bovino. Porém, esta característica pode ser benéfica em algum produto que se queira minimizar o sabor ou aroma de determinada matéria prima.

É de fundamental importância informar ao consumidor o que ele está consumindo (matéria prima) e quais os benefícios gerados pelo mesmo, para desta forma aumentar a aceitação sensorial dos produtos analisados. Outro fator importante para melhorar a aceitação é o consumidor gostar da matéria prima em questão.

3.6. Referências

ARISSETO, A. P.; POLLONIO, M. A. R. Avaliação da estabilidade oxidativa do hambúrguer tipo calabresa, formulado com reduzidos teores de nitrito e diferentes percentagens de gordura, durante armazenamento congelado. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 136, p.72-80, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005, 1018p.

BEHRENS J.H.; VILLANUEVA, N.D.M.; DA SILVA, M.A.A.P. Effect of nutrition and health claims on the acceptability of soyamilk beverages. **International Journal of Food Science and Technology**, v.42, p.50-56, 2007.

CARDELLO, A. V. Consumer expectations and their role in food acceptance. **Measurement of Food Preferences**, London: Blackie Academic, 1994.

CARBONELL, L. A. et al. Functional and sensory effects of fibre-rich ingredients on breakfast fresh sausages manufacture. **Food Science and Technology International**, v. 11, p. 89-97, 2005.

DALMÁS, P.S., BEZERRA, T.K.A., MORGANOB, M.A., MILANI, R.F., & MADRUGA, M.S. **Development of goat pâté prepared with 'variety meat'**. *Small Ruminant Research*, 98, 46-50, 2011.

DELIZA, R.; MACFIE, H. J. H. The generation of sensory expectation by external cues and its effect on sensory perception and hedonic ratings. **Journal of Sensory Studies**, v.11, n.2, p. 103–128, 1996.

DESMOND, E. M.; TROY, D. J.; BUCKLEY, D. J. Comparative studies of nonmeat adjuncts used in the manufacture of low-fat beef burgers. **Journal of Muscle Foods**, v. 9, n. 3, p. 221-241, 1998.

DI MONACO, R. et al. The effect of expectations generated by brand name on the acceptability of dried semolina pasta. **Food Quality and Preference**, v.15, p.429- 437, 2004.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2. ed. rev. e ampl. – Curitiba: Champagnat, 2007, 239p.

FATTORI F.F.A. Aspectos sanitários em “trailers” de lanche no município de Presidente Prudente, São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, n.19, p. 54-62, 2005.

FERREIRA, M. S. Comparação das características físico-químicas e sensoriais de hambúrgueres de carne bovina elaborados com cloreto de sódio, polifosfato e transglutaminase. **Revista brasileira de medicina veterinária**, Minas Gerais, v. 34, p.52-60, jan/mar 2012.

GARCIA, C. C. T.; JANZANTTI, N.S. Influência da expectativa do consumidor na aceitação de cachaça orgânica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina – Brasil, v. 32, n.3, p. 1069-1082, 2011.

GOLDSTRAND, R. E. . Edible Meat Products: Their Production and Importance to the Meat Industry. **Meat Research**, London, v.5, p. 1-13, 1998.

GUZMAN, M. A.; KJAERNES, U. **Menneske og dyr En kvalitativ Oslo**, Norway: The National Institute for Consumer Research, 1998.

JAEGER, S. R. Non-sensory factors in sensory science research. **Food Quality and Preference**, v. 17, n. 1-2, p. 132-144, 2006.

KUBBEROD, E.; DINGSTAD, G. I. The effect of animality on disgust response at the prospect of meat preparation—An experimental approach from Norway. **Food Quality and Preference**, v. 17, p. 199-208, 2006.

LEDAUPHIN, S.; POMMERET, D.; QANNARI, M. Application of hidden Markov model to products shelf lives. **Food Quality and Preference**, v.19, p.156-161, 2008.

LEVRÈ E.; VALENTINI P.; CHIAVERINI F. Presenza di *E. coli* O157 verocitotossigeni in hamburger di carne bovina. **Annali di Igiene**, Roma, v. 12, p. 131-137, 2000.

LIMA J. X.; OLIVEIRA L.F. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, n.19, p. 45-53, 2005.

MARQUES, J. M. **Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia**. 2007. 71f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

OLSON, J. C.; DOVER, P. A. Disconfirmation of consumer expectations through product trial. **Journal of Applied Psychology**, v.64, n.2, p.179–189, 1979.

PIGGOTT, J. R.; SIMPSON, S. J.; WILLIAMS, S. A. R. Sensory analysis. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 33, p. 7-18, 1998.

POUTA, E.; HEIKKILÄ, J.; FORSMAN-HUGG, S. Consumer choice of broiler meat: the effects of country of origin and production methods. **Food Quality and Preferences**, v. 21, n.5, p. 539–546, 2010.

RIBEIRO, M. M.; DELLA LUCIA, S. M.; BARBOSA, P. B. F. Influência da embalagem na aceitação de diferentes marcas comerciais de cerveja tipo **Pilsen**. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 2, n. 28, p. 395-399, 2008.

ROCHA, C. M. A.; MACHADO, E. C.L., **Utilização de fígado bovino no desenvolvimento de produto tipo hambúrguer de fígado bovino adicionado de aveia**. 2011. Monografia. (Bacharelado de Nutrição). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2011.

SEABRA, L. et al. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 245-248, set./dez, 2002.

SILVA, A.C. **Formulações de blends de café arábica (C. arabica) para bebida de café espresso**. 2009. 126f. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos) Universidade Federal do Ceará – Brasil, 2009.

SMYTHE, J. E.; BAMFORTH, C. W. A study of the effect of perceived beer history on reported preferences by sensory panels with different levels of training. **Journal of the Institute of Brewing**, v. 108, n. 1, p. 34-36, 2002.

STEFANI, G.; ROMANO, D.; CAVICCHI, A. Consumer expectations, liking and willingness to pay for specialty foods: Do sensory characteristics tell the whole story? **Food Quality and Preference**, Barking, v. 17, n. 1/2, p. 53-62, 2006.

TAVARES T.M.; SERAFINI A.B. Avaliação microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicherias tipo “trailers” em Goiânia, **Revista de Patologia Tropical**, Goiás, v. 32, p. 46-52, 2003.

TOLDRÁ, F.; ARISTOY, M.C.; MORA, L. Innovation in value-addition meat by-products. **Meat Science**, v.92, p. 290-296, 2012.

WISMER-PEDERSEN, J. Utilization of animal blood in meat products. **Food Technology**, v. 33, p. 76-80, 1979.

WANSINK, B. Changing eating habits on the home front: lost lessons from World War II research. **Journal of Public Policy and Marketing**, v.21, p. 90–99, 2002.

4. DISCUSSÕES E CONCLUSÃO GERAL

O desenvolvimento de produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino revelou-se como uma alternativa a necessidade da população na busca por produtos de fácil preparo e rápidos para o consumo.

O consumidor pode optar dentre as formulações elaboradas, pelas mais aceitas: A1 (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia e 0,2% de defumação), B3 (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia e 0,4% de defumação). A escolha por cada uma destas formulações vai depender do grau de aceitação de cada consumidor pela matéria prima, o fígado bovino. Espera-se que consumidores apreciadores de fígado bovino, prefiram a formulação A1, pelo elevado teor de fígado bovino e sem a presença de farinha de aveia. Já os consumidores que não apreciam esta matéria prima, devem ter tendência a optar pela formulação B3.

Chama-se a atenção para estes dois produtos mais aceitos, A1 e B3, onde observa-se a influência dos constituintes da formulação nas características sensoriais dos mesmos. No produto A1, a ausência da farinha de aveia influenciou em maiores intensidades sensoriais dos atributos que caracterizam a presença do fígado bovino, como o sabor, o sabor residual, o odor e a coloração da matéria prima. Na formulação B3, na presença de 5% de farinha de aveia, o produto revela-se com menores características de fígado bovino, como menor intensidade de sabor, sabor residual, coloração e odor. Essas modificações das características sensoriais dos produtos são importantes e devem ser levadas em consideração, pois serão estas as capazes de atrair a atenção e intenção de compra dos consumidores. Sabe-se também que as características nutricionais não são descartadas, principalmente na compra do

produto, e desta forma os produtos elaborados neste estudo não deixam a desejar, pois apresentam qualidades nutricionais satisfatórias.

Há uma tendência na presença de farinha de aveia, á redução do teor de lipídeos, aumento do teor de carboidratos, e aumento do teor de fibras, bem como aumento do rendimento dos produtos.

Desta forma, os produtos elaborados contribuem para a promoção de saúde e bem estar dos consumidores, bem como podem ser utilizados para combater possíveis carências nutricionais.

Nos testes sensoriais de aceitação e de intenção de compra destes produtos, verificou-se que ao informar ao consumidor a matéria prima utilizada para elaborá-los, e dos benefícios trazidos pelas mesmas, observou-se aumento da aceitação e conseqüentemente da intenção de compra dos produtos.

Então a prática mercadológica de realizar degustações informando características do produto, facilitam a aceitação e compra dos mesmos.

Espera-se em trabalhos futuros ampliar os produtos a serem elaborados, visando aumentar as opções de produtos para os consumidores, como salsicha e linguiça, utilizando para isto a matéria prima fígado bovino e a farinha de aveia.

Desta forma, conclui-se que:

O estudo confirma o potencial tecnológico do fígado bovino para a elaboração de produtos “tipo hambúrguer”. Sendo possível a viabilidade de produção e comercialização para consumo humano, uma vez que é rico em nutrientes, contribuindo para a saúde da população.

A formulação A1(80% de fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação) e B3 (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia e 0,4% de defumação) foram as mais aceitas.

A presença da fumaça líquida para a defumação do produto, influenciou no atributo de sabor, e na presença de farinha de aveia, há influência no atributo textura.

A presença da aveia influencia na redução de alguns escores sensoriais como sabor e aroma de fígado. Característica benéfica para o produto que se queira minimizar o sabor ou aroma de determinada matéria prima.

Na presença de farinha de aveia houve redução do teor de lipídeos e aumentou o rendimento dos produtos.

O teor de fibra alimentar determinado nos produtos “tipo hambúrgueres” formulados foi superior comparado com hambúrgueres comerciais.

Informar ao consumidor o que ele está consumindo e quais os benefícios gerados pelo alimento, aumenta a aceitação sensorial dos produtos analisados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACC – American Association of Cereal Chemists. **Approved Methods**. Saint Paul: AACC, 2000.

ADICON. Indústria e Comércio de Aditivos Ltda. **Peixes e Frutos do Mar (Defumação - Mariscos, peixes e alimentos marinhos)** São Bernardo do Campo, ADICON, p. 8 (Boletim Técnico), 1996.

ALMEIDA, R. S. **Processamento de Hambúrguer de Carne Caprina Adicionados com Diferentes Níveis de Farinha de Aveia**. 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2011.

AOAC – Association Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Arlington, 17 ed., v.1 e v.2, 2000.

ARISSETO, A. P.; POLLONIO, M. A. R. Avaliação da estabilidade oxidativa do hambúrguer tipo calabresa, formulado com reduzidos teores de nitrito e diferentes percentagens de gordura, durante armazenamento congelado. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 136, p.72-80, 2005.

ATALA, A.; DÓRIA, C.A. **Com unhas, dentes e cuca: prática culinária e papo cabeça ao alcance de todos**. São Paulo: Ed. SENAC, São Paulo, 2008.

BANDONI, D.H.; BRASIL, B.G.; JAIME, P.C. Programa de Alimentação do trabalhador: representações sociais de gestores locais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n.5, p.837-842, Out., 2006.

BERNARDINO FILHO, R.; OLIVEIRA, S. P.; GOMES, Q. O. Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 4, p. 33-37, 2012.

BETTIN S.M., FRANCO D.W. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) em aguardentes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.2, p.234-8, 2005.

BOBS. **O BOBS**.Disponível em: <<http://www.bobs.com.br>>. Acesso em: 30/05/2013.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 20/2000**. Ministério da agricultura e abastecimento, Anexo IV Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Hambúrguer. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 05/08/2013.

CAMARGO M.C.R.; TOLEDO M.C.F. Chá-mate e café como fontes de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) na dieta da população de Campinas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 49-53, 2002.

CAMARGO M.C.R; TFOUNI S.A.V.; VITORINO S.H.P. Determinação de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAS) em guaraná em pó (*Paullina cupana*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p, 230-237, 2006.

CASTRO, I.R.R. A culinária na promoção da alimentação saudável: delineamento e experimentação de método educativo dirigido a adolescentes e a profissionais das redes de saúde e de educação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n.6, p.571-588, Dez., 2007.

CASTRO-BRIONES M.; CALDERÓN G.N.; VELAZQUEZ G. Mechanical and functional properties of beef products obtained using microbial transglutaminase with treatments of pre-heating followed by cold binding. **Meat Science**, Wallingford, v. 83, p. 229-238, 2009.

CAYE, L. Avaliação Físico-Química de Hambúrguer Elaborado com Carne Ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 2005.

COELHO, A. E. N. et al. Produção de hambúrguer de carne de peixe. **Curso Técnico em Agroindústria**. Módulo III. Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Tocantins. Campus de Paraíso do Tocantins, 2009.

COLMENERO, J. F. Relevant factors in strategies for reduction in meat products. **Food Science e technology**, London, v. 11, n. 2, p. 56-66, Feb. 2000.

COSTA, L. O. **Processamento e diminuição do reprocesso do hambúrguer bovino**. 2004, 127p. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2004.

COXSON, P. G.; COOK, N. R.; JOFFRES, M.; HONG, Y. L. Mortality Benefits From US Population-wide Reduction in Sodium Consumption Projections From 3 Modeling Approaches. **Hypertension**, Lancet, v. 61, n. 3, p. 564-570, 2013.

DANIEL, A. P. Fracionamento a seco da farinha de aveia e modificação química da fração rica em amido. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 936-943, 2006.

DAL MOLIN, V.T.S. **Avaliação Química e Sensorial do Grão da Aveia em diferentes formas de Processamento**., 2011, 80p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

DRAKE, M.A.; SWANSON, B. G. Reduced and low fat cheese technology: a review. **Trends in Food Science & Technology**, Europa, v.6, p.336-369, 1995.

ENDEF. Estudo Nacional de Despesas Familiares. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Tabela de composição de alimentos, 1977**. 220p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br> > Acesso em: 02 de maio de 2013.

FANTINI, E. L. **Hambúrguer de Palmito**. BR n. PI 1000785-7 A2, 2011. Disponível em: <<http://www.patentesonline.es/>>. Acesso em: 13/05/ 2013.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat database**, 2002. Disponível em: < www.fao.org >. Acesso em: 15/12/2013.

FATTORI F.F.A. Aspectos sanitários em “trailers” de lanche no município de Presidente Prudente, São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, n.19, p. 54-62, 2005.

FERNANDES, V. R. T. Hambúrgueres de aparas de jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare*) submetidos a diferentes técnicas de defumação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.65, n.3, p.927-933, 2013.

FERREIRA, M. S. Comparação das características físico-químicas e sensoriais de hambúrgueres de carne bovina elaborados com cloreto de sódio, polifosfato e transglutaminase. **Revista brasileira de medicina veterinária**, Minas Gerais, v. 34, p.52-60, jan/mar 2012.

FLOSS, E.L.; RADIN, B. Resposta de cultivares de aveia a épocas de semeadura e densidades de plantas em Passo Fundo, 1995. In: **reunião da comissão sulbrasileira de pesquisa de aveia, 16, 1996**, Florianópolis - SC. Resultados Experimentais. Florianópolis: UFSC, p. 310-20. 472 p.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Food Code, 1999**. In: *Food*, Chapter 3. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services do Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN). March 2000. Disponível em: <<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fc99-3.html>>. Acesso em: 12/11/2013.

FRANCO, M.L.R.S.; VIEGAS, E.; KROMKA, S. Effects of hot and cold processes on organoleptic properties yield and composition of matrinxa fillet. *Revista Brasileira de zootecnia*, v. 39, n. 4, p. 695-700, 2010.

FUJITA, A. H.; FIGUEROA, M. O. R. Composição centesimal e teor de β -glucanas em cereais e derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 116-12, Mai/Ago. 2003.

GONÇALVES, A.A.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. Fumaça líquida: uma tecnologia para defumar pescado. **Boletim SBCTA**, Campinas, v.32, n.2, p.189-199, 1998.

GONÇALVES, A.A.; OTTA, M.C.M. Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, Recife, v.3, n.2, p.7-15, Jul., 2008.

GUILLÉN, M.D.; MANZANOS, M.J. Study of the components of a solid smoke flavouring preparation. **Food and Chemical Toxicology**, Bangkok, v. 55, p.251-257, 1996.

GUILLÉN, M.D.; IBARGOITIA, M.L. Volatile components of aqueous liquid smokes from *Vitis vinifera* L Shoots and *Fagus sylvatica* L Wood. **Journal of Science and Food Agricultural**, Estados Unidos, v. 72, n. 1, p. 104-110, 1996.

GRAINGER J.; HUANG W.; PATTERSON J.R.; TURNER W.E. Reference range levels of polycyclic aromatic hydrocarbons in the US population by measurement of urinary monohydroxy metabolites. **Environmental Research**, Canada, v. 100, n. 3, p.394-423, 2006.

GUERREIRO, L. **Produção de hambúrguer**. Dossiê técnico. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, 2006. Disponível em: <www.sbrt.ibict.br>. Acesso em: 10/12/13.

HAUTRIVE, T. P. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, p.95-101. Dez 2008.

HOOGENKAMP, H.W. Meat Patties: formulating for today's consumer. **Meat International**, Chicago, v. 6, n. 6, p. 30-32, 1996.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Aquisição alimentar domiciliar per capita anual, na área rural, por Grandes Regiões, segundo os produtos - período 2008-2009**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 de jun. de 2013.

ITAL (INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS). **II Curso Internacional Sobre Tecnologia da carne**, Campinas, p. 33.11. 1981.

JAMAS, E. **Valor agregado aos resíduos do processamento de tilápia: aspectos tecnológicos, químicos e microestruturais**. 2012. 48f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

JUNIOR, L. C. O. S. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, Out./Dez. 2009.

KARANJA, N.; LANCASTER, K. J.; VOLLMER, W. M. Acceptability of sodium-reduced research diets, including the dietary approaches to stop hypertension diet, among adults with prehypertension and stage 1 hypertension. **Journal American Dietetic Association**, Philadelphia, v. 107, n. 9, p. 1530-1538, 2007.

KAZEROUNI N.; SINHÁ R.; GREENBERG A. Analysis of 200 food items benzo[a]pyrene and estimation of its intake in an epidemiologic study. **Food and Chemical Toxicology**, Bangkok, v. 39, n. 5, p.423-36, 2001.

KNUCKLES, B.E.; CHIU, M.M. BETSCHART, A.A. β -glucan enriched fractions from laboratory-scale dry milling and sieving of barley and oats. **Cereal Chemistry**, Canada, v. 69, n. 2, p. 198-202, 1992.

KURASHI C.; SAKAMOTO J.; YAMAZAKI K. Production of restructured meat using microbial transglutaminase without salt or cooking. **Journal of Food Science**, Estados Unidos, v. 6; p.488-491, 1997.

LACERDA, E.; CUNHA, A. J. Anemia ferropriva e alimentacao no segundo ano de vida no Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, v. 9, p. 294-30, 2001.

LEVRÈ E.; VALENTINI P.; CHIAVERINI F. Presenza di *E. coli* O157 verocitotossigeni in hamburger di carne bovina. **Annali di Igiene**, Roma, v. 12, p. 131-137, 2000.

LIMA J. X.; OLIVEIRA L.F. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, n.19, p. 45-53, 2005.

MARQUES, J. M. **Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia**. 2007. 71f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

MCDONALDS. **Informações nutricionais**. Disponível em: <<http://www.mcdonalds.com.br>>. Acesso em: 23/05/2013.

METRI, J.C. et al. Controle bacteriológico de carne caprina para elaboração de hambúrguer caprino defumado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p. 427-431, 2006.

NEGBENEBO, C.A.; GODIYA, A.A.; IGENE, J.O. Evaluation of *Clarias Anguillaris* treated with spice *Piper guineense* for washed mince and kamaboko-type product. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v.12, p.315-322, 1999.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: CEGRAF-UFG, v.2, 1996, 448p.

PAULINO, F.O. **Produção e características de qualidade De hambúrguer de carne de jacaré-do-pantanal (*caiman crocodilus yacare*)**. 2012. 100f. Dissertação (Doutorado em Medicina Veterinária). Universidade Federal da Fluminense, Rio de Janeiro. 2012.

PEDÓ, I.; SGARBIERI, V. C. Caracterização química de cultivares de aveia (*Avena sativa* L). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 78-83, 1997.

PINTO, M. F. Características e potencial tecnológico da carne da capivara. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, Jun. 2007.

PROENÇA, R. P. C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 62, n. 4, p. 43-47, 2010.

PSZCZOLA, D.E. Tour highlights production and uses of smoke-based flavors. **Food Technology**, Chicago, v. 49, n. 1, p. 70-74, 1995.

QUEIROZ, Y. U. et al. Desenvolvimento e avaliação das propriedades físico-químicas de hambúrgueres com reduzidos teores de gordura e de colesterol. **Revista Nacional da Carne**, v. 338, p. 84-89, 2005.

RHEE, K.S.; RHEE, K.C. Nutritional evaluation of the protein in oilseed products heated with sugara. **Journal of Food Science**, Chicago, v.46, n.1, p. 164- 168, Jan./Feb. 1981.

ROCHA, A. E. M.C. Ingredientes que iniben el crecimiento bacteriano. **Carnetec: a la vanguardia da tecnologia de la carne**, v.8, n.6, p.24 - 30, Set./Out. 2001.

ROMANELLI, P. F.; CASERIL, R.; FILHO, J. F. L. Processamento da carne do jacaré do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n.1, Jan/Abr. 2002.

SÁ, R.M. **Fracionamento de farinha de aveia (Avena sativa L.) para concentração de nutrientes**.1998. 89f. Dissertação (Mestre em Ciência de Alimentos), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis .1998.

SCHINDLER, J. Fumaça líquida natural. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.20, p.35-46, 1996.

SEABRA, L. et al. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 245-248, set./dez, 2002.

SGARBIERE, V. C.; PACHECO, M. T. B. Revisão: alimentos funcionais fisiológicos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.2, n.1,2, p.7-19, 1999.

SIGURGISLADOTTIR, S.; SIGURGISLADOTTIR, M.S.; TORRISSEN, O. Effects of different salting and smoking processes on the microstructure, the texture and yield of Atlantic salmon (*Salmo solar*) fillets. **Food Research International**, Canada, v.33, p.847-855, 2000.

SIMÕES, D.R.S.; PEDROSO, M.A. W.; RUIZ, . Hambúrgueres formulados com base protéica de pescado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n.4, Out /Dez.1998.

SMITH, A.F. **Hamburger**: a global history. Ed. Reaktion Books, 2008. 128p.

SOUZA, M. L. R.; BACCARIN, A. E.; MACEDOVIEGAS, E. M. Defumação da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteira eviscerada e filé: aspectos referentes às características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, p. 27-36, 2004.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/ NEPA-UNICAMP**. – Versão III. Campinas: NEPA-UNICAMP, p.105, 2011.

TAVARES T.M.; SERAFINI A.B. Avaliação microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicherias tipo “trailers” em Goiânia, GO. **Revista de Patologia Tropical**, Goiás, v. 32, p. 46-52, 2003.

TAVARES, R. S. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Orytolagus cunicullus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.27, n.3, July/Sept. 2007.

TERRA, N. N. et al. A carne e os benefícios da fibra alimentar. **Revista Nacional da Carne**. n. 311, Jan, 2003.

TERRA, N. N. **Apontamentos de tecnologia de carnes**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1998, 216 p.

TORRES, G. F.; SALGADO, S. M.; LIVERA, A. V. S. Efeito do processo hidrotérmico sobre o teor de fibra alimentar em hortaliças. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 2, p. 237-346, 2006.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND,P. **Carne y productos carnicos**: tecnologia, química y microbiología. Zaragoza: Editorial Acribia, 1998. 423p.

VIDAL, J. M. A. et al. Concentrado protéico de resíduos da filetagem de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*): caracterização físico-química e aceitação sensorial. **Revista Ciencia Agronomica**, Fortaleza, v. 42, n. 1, p. 92-99, Jan/Mar, 2011.

WEBER, F. H. Caracterização química de cariopses de aveia (*avena sativa l*) da cultivar upf 18. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 39-44, Jan/Abr. 2002.

WOOD, O.P.J.; WEISZ, J.; FEBEC, P. Potencial for β -glucan enrichment in brans derived from oat (*Avena sativa* L.) cultivars of different β -D-glucan concentrations. **Cereal Chemistry**, Canada, v.68, n.1, p.48-5, 1991.

ZEOLA, N.M.B.L. Avaliação do modelo de produção e da inclusão de gordura nos parâmetros qualitativos e sensoriais do hambúrguer ovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.64, n.3, Jun. 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Ficha de avaliação sensorial para os testes de aceitação e intenção de compra.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE HUMANA E MEIO AMBIENTE

NOME: _____ **DATA:** ____ / ____ / ____

PRODUTO: Produto cárneo tipo “Hambúrguer”

1 - Avalie as amostras e use a escala hedônica abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou.

- 9- gostei muitíssimo
- 8- gostei muito
- 7- gostei moderadamente
- 6- gostei ligeiramente
- 5- nem gostei/nem desgostei
- 4-desgostei ligeiramente
- 3-desgostei moderadamente
- 2-desgostei muito
- 1-desgostei muitíssimo

Amostras	Nota

2- Se essas amostras estivessem à venda indique o grau de certeza com que você compraria ou não.

- 5 – certamente compraria o produto
- 4 – Provavelmente compraria o produto
- 3 – Talvez comprasse/ Talvez não comprasse
- 2 – Provavelmente não compraria o produto
- 1 – Certamente não compraria o produto

Amostras	Nota

Comentários: _____

Grato pela colaboração!

APÊNDICE 2: Termo de consentimento livre e esclarecido.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA - CAV

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa “**Elaboração de produto tipo “Hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia**”, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador(a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

NOME DA PESQUISA: “Elaboração de produto tipo “Hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia”

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Eriane de Castro Lima Machado

ENDEREÇO: R. da Chesf, nº 113, Timbi, Camaragibe/PE. CEP: 54765-270.

TELEFONE: (81) 8834 4067

CONTATO COM O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA: Av. da Engenharia s/n, Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: 2126 8568/21268500. Email: cepccsaude@ufpe.br

PESQUISADORES PARTICIPANTES: Cibele Maria de Araújo Rocha (aluna mestrado)

OBJETIVOS: Elaborar produtos tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: Os participantes não treinados receberão as amostras, e deverão avaliar o produto quanto aos atributos sensoriais cor, aroma, sabor, sabor residual, textura e qualidade global, e os treinados avaliarão os parâmetros sensoriais que caracterizam o produto, através de fichas sensoriais. As amostras dos produtos serão servidas, aos provadores, em cabines individuais iluminadas com luz branca, à temperatura de 70 °C, em pratos brancos descartáveis, aleatoriamente codificados.

RISCOS: Pequeno risco, quanto ao desconforto sensorial. Após a análise, o participante receberá água para aliviar o desconforto, caso haja.

BENEFÍCIOS: Os participantes se beneficiam por degustarem um produto a base de fígado e aveia, fonte de vitamina A, ferro, proteína, fibras e outros nutrientes. O incentivo para consumo do hambúrguer de fígado pela população vem auxiliar na prevenção ou no combate de carências nutricionais, como também seria importante para a indústria, viabilizando a comercialização de um novo produto. Vale salientar que fígado tem preço mais acessível que carne vermelha e o custo-benefício para a empresa e consumidor seria melhor.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: Os participantes de pesquisa não arcarão com nenhum gasto decorrente da sua participação. Além disso, os participantes da pesquisa não receberão qualquer espécie de gratificação devido à participação na pesquisa.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Garantimos que somente serão divulgados dados diretamente relacionados aos objetivos da pesquisa; e a privacidade dos sujeitos, quanto aos dados pessoais, serão confidenciais.

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO DO VOLUNTÁRIO

Eu, _____ - NOME DO ENTREVISTADO(A),
_____- RG/CPF, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pelo pesquisador(a) Eriane de Castro Lima Machado dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento.

LOCAL E DATA:

NOME E ASSINATURA DO SUJEITO:

(Nome por extenso) / _____
(Assinatura)

Testemunhas: _____ / _____

APÊNDICE 3: Ficha de avaliação sensorial para o teste de ADQ.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
ANÁLISE DESCRITIVA QUALITATIVA (ADQ)

Nome:----- Telefone:-----

AMOSTRA: -----

Você está recebendo uma amostra de Hambúrguer de fígado. Por favor, prove-a e marque com um TRAÇO VERTICAL na melhor posição que indique a sua resposta de acordo com os atributos abaixo:

Atributos:

Aroma:

De fígado
Imperceptível |-----| Muito intenso

Hambúrguer assado
Imperceptível |-----| Muito intenso

De fumaça
Imperceptível |-----| Muito intenso

Textura:

Arenoso
Imperceptível |-----| Muito intenso

Maciez
Duro |-----| Macio

Suculência
Nenhuma |-----| Muita

Oleosidade
Nenhuma |-----| Muita

Fibrosa
Nenhuma |-----| Muita

Adesividade
Nenhuma |-----| Muita

Homogeneidade

Nenhuma |-----| Muita

Sabor:

Amargo
Imperceptível |-----| Muito forte

Salgado
Imperceptível |-----| Muito forte

Fígado
Imperceptível |-----| Muito forte

Residual
Imperceptível |-----| Muito forte

De fumaça
Imperceptível |-----| Muito forte

Aparência:

Uniformidade da cor
Heterogêneo |-----| Homogêneo

Tonalidade
Marrom claro |-----| Marrom escuro

Forma
Irregular |-----| Regular

Qualidade Global
Muito ruim |-----| Muito bom

APÊNDICE 4: Ficha de avaliação sensorial cega (sem informação) das formulações selecionadas.

NOME: _____ DATA: ____/____/____

PRODUTO: Produto cárneo tipo “Hambúrguer”

1 - Avalie as amostras e use a escala hedônica abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou.

- 9- gostei muitíssimo
- 8- gostei muito
- 7- gostei moderadamente
- 6- gostei ligeiramente
- 5- nem gostei/nem desgostei
- 4- desgostei ligeiramente
- 3- desgostei moderadamente
- 2- desgostei muito
- 1- desgostei muitíssimo

Amostras	Nota

2- Se essas amostras estivessem à venda indique o grau de certeza com que você compraria ou não.

- 5 – certamente compraria o produto
- 4 – Provavelmente compraria o produto
- 3 – Talvez comprasse/ Talvez não comprasse
- 2 – Provavelmente não compraria o produto
- 1 – Certamente não compraria o produto

Amostras	Nota

Comentários: _____

Grato pela colaboração!

APÊNDICE 5: Ficha de avaliação sensorial de expectativa do produto A (80% de fígado bovino, sem farinha de aveia, 0,2% de defumação).

NOME: _____ DATA: ____/____/____

PRODUTO: Produto cárneo tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino

Este é um produto cárneo tipo hambúrguer defumado, formulado com fígado bovino. Trata-se de um produto nutricionalmente rico, principalmente em proteínas, vitaminas e sais minerais, destacando-se a Vitamina A, ferro e fósforo. Dessa forma o fígado torna-se boa opção como matéria-prima visando o enriquecimento nutricional de produtos, e contribuindo para suprir carências nutricionais. O Produto cárneo tipo hambúrguer é um produto similar ao “foie-grass” preparado com fígado de ganso, muito apreciado e consumido na França, onde é comercializado a altos preços. O fígado bovino é consumido pela população com frequência bastante reduzida por vários motivos, entre eles a aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumo. A defumação foi realizada com fumaça líquida que apresenta atividade antimicrobiana, e melhora as características sensoriais dos produtos.

Percebendo-se então a necessidade de se incentivar o consumo do fígado bovino, de forma a auxiliar na prevenção ou combate às carências nutricionais, desenvolveu-se o produto cárneo tipo hambúrguer defumado. Vale salientar que fígado bovino tem preço mais acessível que carne vermelha.

1- Baseado nessas informações indique na escala abaixo o quanto você espera gostar ou desgostar do produto:

- 9- gostar muitíssimo
- 8- gostar muito
- 7- gostar moderadamente
- 6- gostar ligeiramente
- 5- nem gostar/nem desgostar
- 4- desgostar ligeiramente
- 3- desgostar moderadamente
- 2- desgostar muito
- 1- desgostar muitíssimo

Nota

2- Baseado nas informações do produto indique na escala abaixo o seu grau de certeza com que compraria ou não o produto.

- 5 – certamente compraria o produto
- 4 – Provavelmente compraria o produto
- 3 – Talvez comprasse/ Talvez não comprasse
- 2 – Provavelmente não compraria o produto
- 1 – Certamente não compraria o produto

Nota

Comentários: _____

Grato pela colaboração!

APÊNDICE 6: Ficha de avaliação sensorial de expectativa do produto B (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, 0,4% de defumação).

NOME: _____ DATA: ____/____/____

PRODUTO: Produto cárneo tipo “Hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia

Este é um produto cárneo tipo hambúrguer defumado, formulado com fígado bovino e aveia. A exigência do mercado consumidor por produtos saudáveis proporciona a busca por formulações com baixo teor de gordura, sendo uma das alternativas na produção de alimentos menos calóricos a utilização de substitutos de gordura, como a aveia por exemplo, os quais proporcionam uma melhora em suas propriedades sensoriais.

Trata-se de um produto nutricionalmente rico, principalmente em proteínas, vitaminas e sais minerais, destacando-se a Vitamina A, o ferro, o fósforo e as fibras. Dessa forma o fígado torna-se boa opção como matéria-prima visando o enriquecimento nutricional de produtos, e contribuindo para suprir carências nutricionais. O Produto cárneo tipo hambúrguer é um produto similar ao “foie-grass” preparado com fígado de ganso, muito apreciado e consumido na França, onde é comercializado a altos preços. O fígado bovino é consumido pela população com frequência bastante reduzida por vários motivos, entre eles a aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumo, muitas pessoas têm repugnância ao mesmo. A defumação deste produto foi realizada com fumaça líquida, a qual apresenta atividade antimicrobiana e contribui para melhorar as características sensoriais dos produtos

Percebendo-se então a necessidade de se incentivar o consumo do mesmo, com melhores qualidades sensoriais e com substitutos de gordura, rico em fibras de forma a auxiliar na prevenção ou combate às carências nutricionais, desenvolveu-se o produto cárneo tipo hambúrguer defumado adicionado de aveia.

1- Baseado nessas informações indique na escala abaixo o quanto você espera gostar ou desgostar do produto:

- 9- gostar muitíssimo
- 8- gostar muito
- 7- gostar moderadamente
- 6- gostar ligeiramente
- 5- nem gostar/nem desgostar
- 4- desgostar ligeiramente
- 3- desgostar moderadamente
- 2- desgostar muito
- 1- desgostar muitíssimo

Nota

2- Baseado nas informações do produto indique na escala abaixo o seu grau de certeza com que compraria ou não o produto.

- 5 – certamente compraria o produto
- 4 – Provavelmente compraria o produto
- 3 – Talvez comprasse/ Talvez não comprasse
- 2 – Provavelmente não compraria o produto
- 1 – Certamente não compraria o produto

Nota

Comentários: _____

Grato pela colaboração!

APÊNDICE 7: Ficha de avaliação sensorial da prova real (com informação) da formulação do produto A (80% de fígado bovino, sem de farinha de aveia, 0,2% de defumação).

NOME: _____ DATA: ____/____/____

Agora prove um produto cárneo tipo hambúrguer defumado de fígado bovino nutricionalmente rico, principalmente em proteínas, vitaminas e sais minerais, destacando-se a Vitamina A, o ferro e o fósforo. Essa matéria-prima visa o enriquecimento nutricional de produtos, e contribui para suprir carências nutricionais. O Produto cárneo tipo hambúrguer de fígado bovino é um produto similar ao “foie-grass” preparado com fígado de ganso, muito apreciado e consumido na França, onde é comercializado a altos preços. O fígado bovino é consumido pela população com frequência bastante reduzida por vários motivos, entre eles a aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumir fígado, muitas pessoas têm repugnância ao mesmo. Percebendo-se então a necessidade de se incentivar o consumo do mesmo, de forma a auxiliar na prevenção ou combate às carências nutricionais, desenvolveu-se o produto cárneo tipo hambúrguer defumado. Vale salientar que fígado bovino tem preço mais acessível que carne vermelha. A defumação do produto foi realizada com fumaça líquida, a qual contribui com atividade antimicrobiana e melhora das características sensoriais.

1 - Indique na escala abaixo o quanto você gostou ou desgostou o produto:

- 9- gostei muitíssimo
- 8- gostei muito
- 7- gostei moderadamente
- 6- gostei ligeiramente
- 5- nem gostei/nem desgostei
- 4-desgostei ligeiramente
- 3-desgostei moderadamente
- 2-desgostei muito
- 1-desgostei muitíssimo

Nota

2- Se essa amostra estivesse a venda indique o grau de certeza com que você compraria ou não.

- 5 – certamente compraria o produto
- 4 – Provavelmente compraria o produto
- 3 – Talvez comprasse/ Talvez não comprasse
- 2 – Provavelmente não compraria o produto
- 1 – Certamente não compraria o produto

Nota

Comentários: _____

Grato pela colaboração!

APÊNDICE 8: Ficha de avaliação sensorial da prova real (com informação) da formulação do produto B (75% de fígado bovino, 5% de farinha de aveia, 0,4% de defumação).

NOME: _____ DATA: ____/____/____

Agora prove um produto cárneo tipo hambúrguer defumado de fígado bovino adicionado de aveia, nutricionalmente rico, principalmente em proteínas, vitaminas e sais minerais, destacando-se a Vitamina A, o ferro, o fósforo e as fibras. Essa matéria-prima visa o enriquecimento nutricional de produtos, e contribui para suprir carências nutricionais. A aveia é rica em fibras e tem atividade de substituir gorduras, visando um produto mais saudável. O Produto cárneo tipo hambúrguer de fígado bovino é um produto similar ao “foie-grass” preparado com fígado de ganso, muito apreciado e consumido na França, onde é comercializado a altos preços. O fígado bovino é consumido pela população com frequência bastante reduzida por vários motivos, entre eles a aparência não muito agradável e a falta de hábito de consumir fígado, muitas pessoas têm repugnância ao mesmo. Percebendo-se então a necessidade de se incentivar o consumo do mesmo, de forma a auxiliar na prevenção ou combate às carências nutricionais, desenvolveu-se o produto cárneo tipo hambúrguer defumado. Vale salientar que fígado bovino tem preço mais acessível que carne vermelha. A defumação do produto foi realizada com fumaça líquida, a qual contribui com atividade antimicrobiana e melhora das características sensoriais.

1 - Indique na escala abaixo o quanto você gostou ou desgostou o produto:

- 9- gostei muitíssimo
- 8- gostei muito
- 7- gostei moderadamente
- 6- gostei ligeiramente
- 5- nem gostei/nem desgostei
- 4- desgostei ligeiramente
- 3- desgostei moderadamente
- 2- desgostei muito
- 1- desgostei muitíssimo

Nota

2- Se essa amostra estivesse a venda indique o grau de certeza com que você compraria ou não.

- 5 – certamente compraria o produto
- 4 – Provavelmente compraria o produto
- 3 – Talvez comprasse/ Talvez não comprasse
- 2 – Provavelmente não compraria o produto
- 1 – Certamente não compraria o produto

Nota

Comentários: _____

Grato pela colaboração!

APÊNDICE 9: Questionário de recrutamento para análise sensorial.

QUESTIONÁRIO DE RECRUTAMENTO PARA ANÁLISE SENSORIAL**1- Informações pessoais**

Nome: _____

Email: _____ Fone: _____

Gênero: () Masculino () Feminino Fumante: () Sim () Não

Faixa etária:

() 18 a 30 anos () 31 a 40 anos () 41 a 50 anos () 51 a 60 anos () Acima de 61 anos

Escolaridade:

() Ens. Fundamental () Ens. Médio () Ens. Superior () Pós graduação

2- Indique, o quanto você aprecia o consumo de “Hambúrguer”:

() Gosto () Nem gosto/nem desgosto () Desgosto () Nunca consumi

3- Indique o quanto você gosta ou desgosta de:**a-** Hambúrguer bovino () Gosto () Nem gosto/nem desgosto () Desgosto () Nunca consumi**b-** Hambúrguer frango () Gosto () Nem gosto/nem desgosto () Desgosto () Nunca consumi**c-** Hambúrguer defumado () Gosto () Nem gosto/nem desgosto () Desgosto () Nunca consumi**d-** Outros. Qual(is) _____

() Gosto () Nem gosto/nem desgosto () Desgosto () Nunca consumi

4- Você gosta de fígado bovino: () Sim () Não**5- Você estaria disposto a colaborar em análise sensorial de Produto cárneo tipo Hambúrguer?**

() Sim () Não () Talvez

6- Outras informações

Cite alimentos e/ou ingredientes que você desgosta muito:

Especifique os alimentos que você não pode comer ou beber por razões de saúde ou crenças religiosas. Explique, por favor. _____

Você se encontra em dieta por razões de saúde? Em caso positivo explique por favor.

Você está tomando alguma medicação que poderia influir sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores? Em caso positivo, explique, por favor.
