

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS MEDIANEIRA**

**DAIANE APARECIDA DOS SANTOS
KATIANE APARECIDA WILLY**

**INCORPORAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA
DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) NA ELABORAÇÃO DE
*FISHBURGUER***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**MEDIANEIRA
2014**

**DAIANE APARECIDA DOS SANTOS
KATIANE APARECIDA WILLY**

**INCORPORAÇÃO DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE
TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) NA ELABORAÇÃO DE
*FISHBURGUER***

Trabalho de conclusão de curso de graduação, apresentando a disciplina de Trabalho de diplomação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientadora: MSc. Denise Pastore de Lima

**MEDIANEIRA
2014**



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho:

Incorporação de diferentes concentrações de farinha de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) na elaboração de *fishburger*.

Alunos:

Daiane Aparecida dos Santos;

Katiane Aparecida Willy.

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 8:00 horas do dia 09 de dezembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Professor(a): Denise Pastore de Lima.
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientadora)

Professor(a): Cristiane Canan.
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidada)

Professor(a): Fábio Avelino Bublitz
Ferreira.
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidado)

Prof. Me. Fábio Avelino Bublitz Ferreira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Responsável pelas atividades de TCC)

PENSAMENTO

“Não existem sonhos impossíveis para aqueles que realmente acreditam que o poder realizador reside no interior de cada ser humano, sempre que alguém descobre esse poder algo antes considerado impossível se torna realidade”

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela vida, sabedoria, luz e paciência no decorrer do projeto.

Aos professores que nos acompanharam durante nossa jornada acadêmica, em especial a professora Denise Pastore de Lima, por sempre estar disponíveis e pela dedicação durante o desenvolvimento deste projeto.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Câmpus* Medianeira, que nos cedeu suas instalações, possibilitando o desenvolvimento do mesmo.

AGRADECIMENTO GERAIS

Primeiramente a Deus, por sempre me dar forças para enfrentar cada obstáculo.

Aos meus pais Enedina Soares da Silva e Sebastião José dos Santos, que sempre me incentivaram nesta jornada.

Ao meu namorado Juliano Sartor, que sempre me apoiou e esteve ao meu lado no decorrer de todo o curso.

Daiane Aparecida dos Santos

Aos meus pais Maria Aparecida Luz e Osmar Willy, que sempre me incentivaram nesse trabalho e nas demais conquistas da minha vida.

Ao meu Marido Diego Marcelo Klein pelo apoio, ajuda incentivo e colaboração.

A minha filha Kamily, irmãs Tatiane e Thais pela ajuda, dedicação e compreensão.

Katiane Aparecida Willy

RESUMO

SANTOS, Daiane Aparecida dos, WILLY, Katiane Aparecida, **Incorporação De Diferentes Concentrações De Farinha De Tilápia Do Nilo (*Oreochromis niloticus*) Na Elaboração De *Fishburger***. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Tecnologia Superior em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2014.

Os peixes e seus derivados em relação a sua composição nutricional destacam-se de outros alimentos de origem animal em razão da quantidade de vitaminas lipossolúveis (A e D) e minerais. A tilápia do Nilo é o segundo peixe mais produzido no mundo, por conter carne branca e textura firme, sabor delicado e de fácil manuseio, além de possuir elevado teor proteico e gordura como fonte de ácidos graxos. Em geral as indústrias de beneficiamento de pescados, geram resíduos em quantidades superiores a 50% e para processadores de filé de tilápia quantidades de 62,5% a 66,5%. Estes resíduos gerados podem ser reaproveitados no processamento de farinhas, servindo assim como matéria prima na elaboração de diversos produtos. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um *fishburger* adicionado de farinha de cabeça de tilápia, e avaliar características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do mesmo e da farinha de cabeça. Foram elaboradas quatro formulações contendo 5%, 10% e 15% de farinha, e um controle sem a adição da mesma. Para os parâmetros microbiológicos, a farinha de cabeça tal qual as formulações de *fishburger*, apresentaram resultados dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. Os *fishburguers* apresentaram nas quatro formulações características físico-químicas que se diferiram entre si, entretanto a amostra contendo 15% de farinha, foi encontrada quantidade de proteína superior à padronizada pela legislação (> 15%). Já as análises realizadas da cor, Aw, pH e textura apresentaram resultados que diferiram entre nas quatro formulações em razão da quantidade de farinha utilizada em cada uma. A análise sensorial contou com 120 julgadores não treinados e verificou-se que o *fishburger* contendo a menor quantidade de farinha (5%), foi o que apresentou menor índice de aceitabilidade nos atributos maciez, sabor e impressão global. Todas as amostras (0%, 5%, 10% e 15%) apresentaram índice de aceitação acima de 70%, o que indica que se o produto fosse comercializado, apresentaria uma boa aceitação pelo consumidor.

PALAVRAS CHAVE: Farinha de cabeça, fishburger, análises.

ABSTRACT

SANTOS, Daiane Aparecida dos, WILLY, Katiane Aparecida. **Incorporation of Different Concentrations of Flour Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) In Preparation Of *Fishburguer***. 2014. Completion of course work. Superior technology in foods. Federal Technological University of Paraná. Medianeira, 2014.

The fish and fish products for their nutritional composition, stand out from other foods of animal origin due to the amount of fat-soluble vitamins (A and D) and minerals. The Nile tilapia is the second in May fish produced in the world, it contains white meat and firm texture, delicate flavor and easy to use, and also has high protein and fat as a source of fatty acids. In general the fish of the industries, generate waste in quantities exceeding 50% and fillet processors tilapia amounts of 62.5% to 66.5%. These waste generated can be reused in the processing of flours, thus serving as a raw material in the preparation of various products. This study aimed to develop a fishburguer added tilapia head flour, and evaluate physical, chemical, microbiological and sensory thereof, and flour. Four formulations were prepared containing 5%, 10% and 15% flour, and a control without addition thereof. For microbiological parameters, head flour just like the *fishburguer* formulations showed results within the standards required by law. The *fishburguers* presented in the four physicochemical characteristics formulations which differ from each other, but only in the sample containing 15% flour, found higher than the amount of protein standard by IN No. 20 of 31 July 2000 (> 15%). Since the analysis performed by instrumental methods, such as color results showed Aw, pH and texture that differ in the four formulations because of the quantity of flour used for each. Sensory analysis included 120 judges untrained and found the fishburguer containing the least amount of flour (5%), showed the lowest acceptance rate in the attributes tenderness, flavor and overall impression. All samples (0%, 5%, 10% and 15%) showed acceptance rate above 70%, which indicates that the product to be marketed, present a good consumer acceptance.

KEYWORDS: Flour head, fishburguer, analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Fluxograma de elaboração da farinha de cabeça de tilápia Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)	25
Figura 02 – Cabeças de tilápia do Nilo após a cocção.....	26
Figura 03 – Cabeças de tilápia do Nilo após a prensagem	27
Figura 04 – Moagem da farinha em moinho de facas	27
Figura 05 – Farinha de cabeças de tilápia do Nilo	28
Figura 06 - Fluxograma da elaboração de fishburguer com adição de farinha de tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)	28
Figura 07 – <i>Fishburguer</i> com adição de farinha de cabeça de tilápia do Nilo, sendo a=5% (T1), b=10% (T2), c=15% (T3) e d=0% (T4)	30
Figura 08 – Análise de cor em <i>fishburguer</i>	33
Figura 09: Análise de textura em <i>fishburguer</i>	33
Figura 10: Gráfico demonstrando a idade dos entrevistados	43
Figura 11: Gráfico demonstrando a frequência de consumo de hamburgues pelos entrevistados	44
Figura 12: Gráfico demonstrando o modo de preparo de hamburguer para o consumo pelos entrevistados	44
Figura 13: Gráfico demonstrando a frequência de consumo de fishburguer pelos entrevistados	45
Figura 14: Intenção de compra.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Formulações de <i>fishburger</i> com diferentes concentrações de farinha de de cabeça de tilápia do Nilo	29
Tabela 02: Resultados das análises físico-químicas em duplicata da farinha de cabeça de tilápia do Nilo.....	36
Tabela 03: Resultados das análises por métodos instrumentais da farinha de cabeça de tilápia do Nilo.....	36
Tabela 04: Resultado das análises de TBAR's em farinha de tilápia do Nilo	37
Tabela 05: Resultados análises microbiológicas em farinha de tilápia do Nilo	38
Tabela 06: Resultados das análises físico-química de <i>fishburger</i> adicionadas de farinha de cabeça de tilápia do Nilo	39
Tabela 07: Resultados das análises de <i>fishburger</i> por métodos instrumentais.....	40
Tabela 08: Resultado das análises microbiológicas em <i>fishburger</i>	42
Tabela 09: Valores médios transformados das notas atribuídas aos <i>fishburguers</i> com diferentes concentrações de farinha de peixe na análise sensorial.	46

LISTA DE APÊNDICE

APÊNDICE	57
APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento.....	57
APÊNDICE 2 – Ficha de análise sensorial.....	62

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVOS GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA	15
3.1 PESCADO.....	15
3.2 IMPORTANCIA DO PEIXE NA ALIMENTAÇÃO	16
3.3 TILÁPIA DO NILO	17
3.4 RESÍDUO DE PEIXE.....	18
3.4.1 Carne Mecanicamente Separada de Pescados	19
3.4.2 Cabeça de Peixe	20
3.5 FARINHA DE PEIXE	21
3.6 <i>FISHBURGUER</i>	22
3.7 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	22
3.8 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	23
3.9 ANÁLISE SENSORIAL.....	24
4 MATERIAIS E MÉTODOS	25
4.1 MATERIAL	25
4.2 METODOLOGIA.....	25
4.2.1 Elaboração de farinha de cabeça de tilápia do Nilo (<i>oreochromis niloticus</i>).....	25
4.2.2 Elaboração do <i>fishburguer</i> com a adição da farinha de cabeça de tilápia do Nilo (<i>oreochromis niloticus</i>)	28
4.2.3 Análises físico-químicas da matéria-prima da farinha de cabeça de tilápia do Nilode e do produto final <i>fishburguer</i>	30

4.2.3.1 Análise da farinha de cabeça de tilápia do Nilo.....	30
4.2.3.2 Análise do <i>fishburger</i> adicionado de farinha de peixe	31
4.2.4 Análises microbiológicas da matéria-prima farinha de cabeça de tilápia do Nilo e do produto final <i>fishburger</i>	31
4.2.4.1 Análises da farinha de cabeça de tilápia do Nilo	31
4.2.4.2 Análises do <i>fishburger</i> adicionado de farinha de peixe	32
4.2.5 Análises por métodos instrumentais realizadas na farinha de cabeça de tilápia do Nilo e nos <i>fishburguers</i>	32
4.2.6 Análise sensorial	33
4.2.6.1 Condicionamento das amostras e local do teste	33
4.2.6.2 Análise estatística	34
4.2.6.3 Índice de aceitabilidade.....	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
5.1 FARINHA DE CABEÇA DE TILÁPIA DO NILO	35
5.2 <i>FISHBURGUERS</i> ADICIONADO DE FARINHA DE CABEÇA DE TILÁPIA DO NILO	38
5.3 ANÁLISE SENSORIAL.....	42
5.3.1 Habito de consumo	42
5.3.2 Análise de teste afetivo de Escala Hedônica.....	45
5.3.3 Índice de aceitação de <i>fishburger</i> com adição de farinha de cabeça de tilápia.....	47
6 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

Os peixes e seus derivados destacam-se de outros alimentos de origem animal em relação a sua composição nutricional, pois apresentam quantidades consideráveis de vitaminas lipossolúveis A e D, minerais (cálcio, fósforo, ferro, cobre e selênio) e em peixes de água salgada, o iodo. Podem apresentar, ainda, fontes consideráveis de proteínas e aminoácidos essenciais como lisina, metionina e cisteína (SARTORI e AMANCIO, 2012).

No Brasil, o consumo de pescados é relativamente baixo comparado ao seu potencial de produção. O mesmo possui 8,5 mil km de costa, 12% de reserva de água doce do planeta e 2 milhões de terra alagada. De acordo com os últimos dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a média de consumo de pescado por habitante alcançou 11,7 kg no Brasil em 2011 - o que representa 23,7% de aumento na demanda em relação aos dois anos anteriores (BRASIL, 2013).

No Brasil, a comercialização de pescado de água doce é predominante, sendo a Tilápia do Nilo a mais conhecida, e representam o segundo peixe de água doce mais criado no mundo (sendo o primeiro, a Carpa), tanto em regiões tropicais quanto subtropicais e temperadas. Com uma taxa de crescimento anual de 11,5%, carne de qualidade e boa aceitação sensorial, tornando-a uma espécie de grande interesse para a piscicultura (BOSCOLO, 2007).

As indústrias de beneficiamento de pescado geram resíduos em quantidades superiores a 50% e os processadores de filé de tilápia quantidades de 62,5% a 66,5%. Os resíduos utilizados para o processamento de farinha são as cabeças, escamas, peles e carcaças, estando estes associados à espécie de peixe processada e ao produto final obtido pelo frigorífico (GONÇALVES, 2011).

Resíduos principalmente oriundos do processo de filetagem apresentam um baixo valor comercial, sendo normalmente descartados. Entretanto quando processados agregam valor, podendo ser reaproveitados no processamento de farinhas de pescado, sendo uma opção de renda para as indústrias e redução da contaminação industrial para com o meio ambiente, dando ao pescado uma imagem mais aceitável e tornando mais acessível aos consumidores (FOLLMANN e CENTENARO, 2012).

Dentre as diversas possibilidades de utilização destes resíduos em forma de farinha, a produção de hambúrguer surge como uma alternativa viável visto ser um

alimento bem aceito pela população (DAMASCENO, 2007). O termo *fishburguer* é uma denominação atribuída ao hambúrguer de peixe pela similaridade de preparo com o hambúrguer bovino. Os *fishburguer* são elaborados à base de carne de peixe desossada, sem pele e vísceras, moída, temperada e moldada, podendo ser ou não congelado (FILHO, 2009).

O presente trabalho teve como objetivo o aproveitamento dos resíduos de Tilápia do Nilo para o desenvolvimento de uma farinha de peixe, a qual foi adicionada a *fishburguers* nas concentrações de 5%, 10% e 15% em relação a cada formulação. Os *fishburguers* foram avaliados microbiologicamente, físico-química e sensorialmente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma farinha de cabeça de tilápia o Nilo (*Oreochromis niloticus*) e utilizá-la como matéria prima para a elaboração de *fishburguer*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o aproveitamento dos resíduos de pescado (cabeça de tilápia do Nilo) para elaboração de uma farinha;
- Elaborar formulações de *fishburguers* adicionado de três concentrações (5%, 10% e 15%) de farinha de cabeça de tilápia;
- Realizar análises microbiológicas (Coliformes a 45°C, *Staphylococcus Coagulase* positiva, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, Contagem Total de Bactérias a 35°C e 20°C), físico-químicas (proteína, cinzas, lipídios, Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS), umidade e cálcio) e instrumentais (cor, pH e Aw) da farinha de cabeça de tilápia do Nilo;
- Realizar análises microbiológicas (Coliformes a 45°C, *Staphylococcus Coagulase* positiva, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, Contagem Total de Bactérias a 35°C e 20°C), físico-químicas (proteína, cinzas, lipídios e umidade) e instrumentais (pH, cor, Aw e textura) dos *fishburguers*;
- Realizar avaliação sensorial das diferentes formulações do *fishburguer* por meio de Teste Afetivo de Escala Hedônica.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PESCADO

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos produtos de Origem Animal (R.I.I.S.P.O.A.) no artigo nº 438 define “PESCADO” como peixes, crustáceos moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana (BRASIL,1997).

O pescado é um alimento de origem animal, perecível, com alto teor proteico, boa digestibilidade, presença de gorduras insaturadas, vitaminas lipossolúveis e minerais. Essas características proporcionam produtos de alto valor agregado que podem ser explicados pelas diversas espécies de peixe existente de origem marinha e de água doce, onde cada qual possui sua peculiaridade quanto às estruturas histológicas e composição química de suas partes. Esta composição depende: da espécie, dieta, temperatura da água, tamanho, idade, estado fisiológico, época, região de captura e tipo e abundância de alimento disponível aos organismos (BERY et al., 2012)

Rocha et al. (2013) relata que o Brasil tem grande potencial para a aquicultura, pelas condições naturais, pelo clima favorável e pela sua matriz energética. Este potencial está relacionado à sua extensão costeira de mais de oito mil quilômetros, à sua zona econômica exclusiva (ZEE) de 3,5 milhões de km² e à sua dimensão territorial, que dispõe de, aproximadamente, 13% da água doce renovável do planeta.

O pescado é a carne mais demandada mundialmente (SIDONIO et al., 2012) e a de maior valor de mercado. Porém, no Brasil, seu consumo ainda é baixo, mesmo tendo aumentado nos últimos anos para 11,17 kg por habitante por ano (2013), valor ainda abaixo do mínimo recomendado pela Organização Mundial de Saúde, que é de 12 kg por habitante por ano (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2012), mas 14,5% a mais do que em relação ao ano anterior (BRASIL, 2010; ROCHA et al., 2013)

As crianças estão entre a faixa etária que menos consomem os peixes, sendo necessário um estímulo com trabalhos voltados a educação nutricional para estimular a ingestão dos peixes, destacando-se a merenda escolar, como

ferramenta de melhoramento da dieta das crianças para que consumam mais peixes, levando para seus lares essa ideia (GODOY et al., 2010).

Segundo Crivella et al. (2013) o Brasil conta, com quase 1 milhão de pescadores. Gente simples, que depende da pesca para sobreviver. Mas, é na aquicultura que o país tem capacidade para desenvolver em escala a sua produção, tornando-se um dos mais importantes produtores mundiais.

A criação de peixes brasileira é um negócio com potencialidade e rentabilidade. No ano de 2011, o Brasil produziu cerca de 500 mil toneladas (OLIVEIRA, 2011). O país quase dobrou a produção de pescado em 2013 foram 2,5 milhões de toneladas, contra 1,5 milhão de toneladas de 2012. Resultado das políticas implementadas nos últimos anos como renovação da frota e incentivo à aquicultura em tanques e represas (CRIVELLA et al., 2013).

O pescado pode ser comercializado *in natura* ou industrializado, como: peixe congelado, enlatado, salgado e outros produtos. A industrialização do peixe envolve basicamente, a sua obtenção, conservação, processamento, embalagem, transporte e a comercialização. Primeiramente no beneficiamento os peixes são selecionados por tamanho, sendo então lavados e submetidos ao congelamento, caso não sejam processados imediatamente; podem ser comercializados inteiros, eviscerados com cabeça ou fracionados em filés ou lâminas (FELTES et al., 2010).

3.2 A IMPORTÂNCIA DO PEIXE NA ALIMENTAÇÃO

Para os peixes de água doce na composição química se destacam o elevado teor proteico (aproximadamente 20%), minerais (cálcio, fósforo e ferro) e a gordura que é considerada uma das maiores fontes de ácidos graxos poliinsaturados, como ácidos graxos das famílias ômega 3 e ômega 6, um dos fatores responsáveis por benefícios à saúde humana. Os ácidos graxos das famílias ômega 3 e ômega 6 ou, famílias ômega-6 ou n-6, são ditos essenciais pela sua grande importância para o bom andamento do organismo humano e por ser necessário obtê-los da dieta, visto que os seres humanos não os produzem (SILVEIRA et al., 2008).

O pescado é um alimento de origem animal, perecível de boa digestibilidade, presença de gorduras insaturadas, vitaminas lipossolúveis e minerais. Essas características proporcionam produtos de alto valor agregado que podem ser

explicados pelas diversas espécies de peixe existente de origem marinha e de água doce, onde cada qual possui sua peculiaridade quanto às estruturas histológicas e composição química de suas partes. Esta composição depende: da espécie, dieta, temperatura da água, tamanho, idade, estado fisiológico, época, região de captura e tipo e abundância de alimento disponível aos organismos (BERY et al., 2012).

3.3 A TILÁPIA DO NILO

A tilápia do Nilo, nativa dos países africanos, embora sendo uma espécie introduzida, é uma das principais espécies da fauna aquática brasileira com potencial para alicerçar a expansão da piscicultura industrial. Existem mais de vinte espécies, sendo que as mais criadas para comercialização são: a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), a tilápia de Moçambique (*O. mossambicus*) e a tilápia azul (*O. aureus*). A espécie *O. niloticus* foi introduzida no Brasil em 1971, oriunda da Costa do Marfim, apresentando ótimo desempenho (BOSCOLO, 2007). Depois das carpas, é o peixe mais cultivado no mundo, sendo produzido principalmente na China, Indonésia, Tailândia, Filipinas, Equador, Colômbia e Brasil. Atualmente, é uma das espécies mais cultivadas em sistemas de produção semi-intensivo e intensivo (SOUZA, 2001).

Segundo Pacheco (2004), a tilápia é um peixe com grande capacidade de adaptação, elevada resistência a doenças, atingindo peso comercial em pequeno intervalo de tempo, além da alta qualidade de sua carne e também por apresentar elevada aceitação no mercado consumidor.

Foi introduzida no Brasil em 1971, sendo considerada a salvação da piscicultura nacional, em razão de sua extensiva produção nos grandes reservatórios das usinas hidrelétricas no Nordeste (NOGUEIRA, 2007), além de atingir cerca de 400 a 600 gramas em 6 a 8 meses de cultivo. Mas, logo depois sua rápida reprodução lotou os lagos de peixes miúdos, dificultando a padronização dos lotes do produto. Seu retorno aconteceu na década de 90 com a descoberta da reversão sexual, até então seu principal mercado consumidor e atividade era no Estado de São Paulo, a seguir expandiu-se a produção e engorda da tilápia do Nilo para todo o Brasil, sendo considerada assim uma fonte de lucro para pequenos e grandes produtores até hoje (PACHECO, 2004).

A tilápia do Nilo obteve 39% da produção total de pescados no Brasil no ano de 2009, este valor corresponde acerca de 132 mil toneladas. Esses números estão diretamente ligados as características sensoriais dessa espécie de peixe que são bastante promissoras (ABREU et al., 2012).

Seus hábitos alimentares são onívoros. As larvas alimentam-se de plâncton até atingir entre dois e três centímetros de comprimento, a partir desse tamanho é exclusivamente herbívora. A tilápia do Nilo é o carro forte na indústria de piscicultura brasileira por conter uma carne branca e textura firme, sabor delicado e de fácil manuseio, não possuindo espinhos em “Y” e odor desagradável (OETTERER, 2006).

3.4 RESÍDUO DE PEIXE

Uma grande parte do pescado durante o processamento termina em forma de resíduos industriais, sendo assim um sério problema a nível mundial, principalmente em países em desenvolvimento. Estes resíduos quando não bem aproveitados tornam-se poluentes causando sérios danos irreversíveis. Considerando que estes resíduos contêm um alto teor de proteína e de outros nutrientes que poderiam ser utilizados para a produção de alimentos nutritivos e de baixo custo, a agregação de valor a estes produtos torna-se uma alternativa viável de exploração comercial reduzindo a geração de resíduos orgânico (GONÇALVEIS, 2011).

O uso de tecnologias com esta finalidade aumenta a capacidade da indústria da pesca responder não só à demanda por produtos diferenciados, mas também à tendência da busca por alimentos saudáveis e com alto valor nutritivo, suprimindo as necessidades nutricionais (FELTES et al., 2010).

Os resíduos da tilápia apresentam grande qualidade nutricional, contendo vitamina B3 e D, potássio, fósforo, cálcio, sódio, e outros minerais essenciais, por esse motivo não devem ser desprezados, uma vez que estes apesar de ser essenciais para a saúde humana agridem irreversivelmente o meio ambiente, entretanto há a possibilidade de utilização da carcaça para elaborar a farinha de peixe para consumo humano, podendo ser aplicada em diversos produtos alimentícios, com excelente aceitação (ABREU et al., 2012).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) o consumo anual de pescado dever ser maior que 12 quilos por habitante/ano. Entretanto, em 2010, o consumo *per capita* de pescado no país foi de 9,75 kg/hab./ano, com crescimento de 8% em relação ao ano anterior. No entanto, este consumo é bastante variável de acordo com as regiões do país, condições geográficas, clima, aspectos socioeconômicos e culturais, havendo predominância de consumo na região Norte, principalmente de peixes de água doce (PEREIRA et al., 2010).

Dentre os consumidores brasileiros de peixes, as crianças são aquelas que representam a parcela com o menor consumo, e, portanto, onde é necessário um trabalho de educação nutricional, com a finalidade de melhorar a qualidade da dieta das mesmas. Portanto, a inclusão de novos produtos a base de pescado representa uma excelente alternativa para o aumento de consumo de carne de peixe (GODOY et al., 2010).

Em razão desses aspectos, vem se estudando a elaboração de diversos produtos como linguças, apresuntados, *nuggets*, hambúrgueres, que acrescentados de ingredientes como sal, farinha de trigo, especiarias e outros, resultam em alimentos com excelentes características sensoriais e nutricionais aceitos nutricional e sensorialmente por crianças e adultos, aumentando assim o consumo da carne de pescado (XAVIER, 2009).

3.4.1 Carne Mecanicamente Separada de Pescado

A carne mecanicamente separada, também chamada de CMS de pescado é um produto predominante da mistura de diversas espécies de pescados com características sensoriais próximas ou de uma única espécie de peixe. Obtida através do processo de separação mecanizada da parte comestível do pescado, de ossos, vísceras, escamas e peles (NEIVA, 2011).

A CMS possui grande viabilidade econômica quando comparado com a filetagem, uma vez que apresenta recuperação adicional de carne entre 10 a 20%. Levando sempre em consideração, que o rendimento depende da espécie e de seu tamanho (NEIVA, 2011). Sua produção em alta escala permite a elaboração de produtos como “fishburger”, salsichas, *nuggets*, enlatados, tirinhas de peixe e

empanados, atendendo assim a necessidade humana por proteína de origem animal de qualidade (KIRSCHNIK, 2007).

Em razão da ruptura do tecido muscular durante o processo de extração da CMS, o mesmo fica em contato direto com enzimas intramusculares, pigmentos, oxigênio e sangue, tornando-o um produto susceptível ao desenvolvimento de microrganismos, portanto um produto altamente deteriorável, sendo aconselhável sua utilização logo após extração (KIRSCHNIK, 2007).

3.4.2 Cabeça de peixe

Segundo Contreras-Guzmán (1994), existe relação inversa entre o peso da cabeça e o rendimento. O peso da cabeça é um bom indicador do rendimento do corpo limpo, pois à medida que o tronco vai sendo manipulado, a correlação diminui, atingindo menor valor para filé sem pele. A definição do tipo do corte para decapitar o peixe é importante, para reduzir a perda de tecido muscular. Considerando-se os tipos de corte de cabeça empregados nas indústrias torna-se interessante analisar os mesmos métodos, porém aplicados manualmente para serem utilizados na unidade de beneficiamento e/ou pesqueiros de um modo geral (SOUZA et. al., 2000).

Além da cabeça, os resíduos formados pelas nadadeiras, pele e vísceras também influenciam no rendimento do filé. Estes resíduos apresentam um percentual muito alto de materiais de qualidade nutricional que devem ser aproveitados como farinha, solúveis ou silagem para diminuir o custo e a poluição (GONÇALVES, 2011).

Segundo Eyng e Nunes (2011), os principais nutrientes da composição química: porcentagem de gordura, proteína bruta, cálcio e fósforo, podem variar na farinha de tilápia, podendo assim também variar nos valores energéticos. As variações da qualidade protéica das farinhas de pescado dependem do processamento pelas quais são submetidas. O aquecimento excessivo durante a cocção resulta na diminuição proteica mais sensível a altas temperaturas. Entretanto os valores ainda assim são significativamente positivos comparando-se a outros tipos de farinha.

3.5 FARINHA DE PESCADOS

A farinha de pescados em geral é um produto seco, obtido a partir da cocção dos resíduos gerados tanto da produção quanto da industrialização ou da comercialização. No processo de obtenção da farinha extrai-se o óleo; portanto, na mesma linha de processamento obtêm-se dois produtos: óleo e farinha de pescado. As características qualitativas e quantitativas tanto do óleo como da farinha dependem das características da matéria-prima utilizada no processamento, pois qualquer tipo de processamento conserva as referidas características. (VIDOTTI e GONÇALVES, 2006).

A farinha nacional é elaborada principalmente de resíduos oriundos do processo de filetagem e enlatamento como também de peixes inteiros com baixo valor comercial. No Brasil não existem indústrias processadoras de farinha que utilizam o peixe inteiro como acontece em alguns países como o Peru e Chile, grandes produtores de farinha com respectivamente 33% e 15% da produção mundial devido à disponibilidade de matéria-prima o ano inteiro (GOLÇALVES, 2011).

Para Silva (2012), a farinha de pescado agrega valores nutricionais importantes à saúde humana. As mesmas podem ser usadas em biscoitos, salgadinho de milho do tipo *snacks* ou *chips*, em bolos, macarrão, pães de mel, bolacha e outros. Uma pequena porção da farinha de pescado é o suficiente para deixar o produto enriquecido com cálcio, fósforo, ferro, proteínas, e especialmente o ácido graxo ômega 3. Esse componente contém ácido eicosapentaenoicas, que são benéficos às doenças cardíacas, ajudam no crescimento e desenvolvimento humano. Ainda tem propriedades antitrombóticas e anti-inflamatórias. Possuem também o ácido docosahexaenóico e o araquidônico que são considerados fundamentais na formação de tecidos nervosos e da visão das crianças.

Oetterer (2006) elaborou uma farinha para consumo, mediante as justificativas de que há descartes comestíveis da industrialização, que se bem manejados, mantém a qualidade da carne, consistindo em excelente fonte proteica, cerca de 70%, principalmente de aminoácidos essenciais como a lisina, ausentes nas dietas a base de arroz e pão, cereais deficientes neste aminoácido, considerando que as demais fontes seriam as proteínas de origem animal de maior preço para aquisição na dieta.

3.6 FISHBURGUER

Apesar da conscientização do ótimo valor nutricional do pescado, sua disponibilidade ao consumidor não acompanha a demanda. Portanto, é necessária, a implementação de práticas de conservação e preparo destes gêneros, peixes de menor porte, bem como aqueles pouco apreciados pelo consumidor, e formulações de produtos com espécies de baixo valor comercial, ou de coprodutos de sua industrialização (MARENGONI, et al., 2009). Os *fishburguers* são preparados a partir da musculatura ou da polpa de peixe desossada e triturada.

O termo *fishburger* é uma denominação atribuída ao hambúrguer elaborado a partir carne de peixe, em razão da similaridade de preparo com o hambúrguer bovino. A expressão “hambúrguer” é a definição para bifés pequenos, redondos, feitos com carne bovina moída temperada com sal e pimenta, originado na região de Hamburgo, Alemanha, sendo assim, seu nome derivativo do bife hamburguês (BARROS, 2009).

Os *fishburguers* são elaborados à base de carne de peixe desossada, sem pele e vísceras, moída temperada e moldada, podendo ser ou não congelado. Pode ser preparado também com aparas de filetagem para aproveitar a musculatura aderida aos ossos. Esta forma de preparo diversifica as opções tecnológicas para produtores (BARROS, 2009).

3.7 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Entre os vários parâmetros que indicam a qualidade e a inocuidade de alimentos, os mais importantes são aqueles que definem as suas características microbiológicas. Em geral os alimentos crus, como carnes, leite, vegetais, pescados, e muitos outros, têm microrganismos chamados “autóctones”, ou seja, microrganismos naturalmente presentes, que fazem parte da microbiota natural destes produtos (FRANCO, 2010).

Entretanto, os alimentos podem ter microrganismos contaminantes que podem causar alterações indesejáveis, reduzindo sua vida útil, e podem ser patogênicos, comprometendo a saúde do consumidor (FRANCO, 2010). Estes ainda podem levar a alteração em sua composição química, em suas propriedades

sensoriais ou ainda na sua estrutura. As condições higiênico-sanitárias na formulação de qualquer alimento é uma medida de controle na veiculação de diversos micro-organismos patógenos (SILVEIRA, 2012).

A qualidade microbiana dos alimentos é fundamental para a saúde pública. Há necessidade de se identificar o grau de contaminação dos alimentos, em uma primeira fase para que, de acordo com a carga microbiana obtida, se possa estabelecer recomendações e aplicação de medidas de controle para garantir a segurança de alimentos (NASCIMENTO e NASCIMENTO, 2000).

A análise microbiológica é necessária para a obtenção de informações sobre as condições de higiene, durante sua produção, processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, sobre sua vida de prateleira e sobre o risco que representa à saúde (FRANCO, 2010).

3.8 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

O setor de físico-química de alimentos realiza análises com o objetivo de: avaliar se as amostras estão de acordo com o Padrão de Identidade e Qualidade – PIQ e com a rotulagem nutricional, pesquisar fraudes, adulterações, alterações físico-químicas e organolépticas, pesquisar e quantificar aditivos alimentares (ANDRADE, 2012).

A técnica de coleta de amostra dos alimentos em geral, visando às análises físico-químicas, tem por finalidades obter amostras perfeitamente representativas da média do material a ser analisado. Os erros cometidos durante a amostragem não poderão ser retificados ou compensados (ABREU, 1999).

3.9 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2014) como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (TEIXEIRA, 2009).

A análise sensorial é uma ferramenta que interpreta, analisa, mede e provoca as reações dos órgãos da visão, olfato, gosto, tato e audição, percebida ao momento em o ser humano entra em contato com as características dos alimentos e materiais (FREITAS, 2008).

A avaliação sensorial intervém nas diferentes etapas do desenvolvimento de produtos; como na seleção e caracterização de matérias primas, na seleção do processo de elaboração, no estabelecimento das especificações das variáveis das diferentes etapas do processo, na otimização da formulação, na seleção dos sistemas de envase e das condições de armazenamento e no estudo de vida útil do produto final (BARBOZA, FREITAS, WASZCZYNSKYJ, 2003). A qualidade sensorial do alimento e a manutenção da mesma favorecem a fidelidade do consumidor a um produto específico em um mercado cada vez mais exigente (TEIXEIRA, 2009).

Para que o produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de no mínimo $\geq 70\%$ (BISPO et al., 2004).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

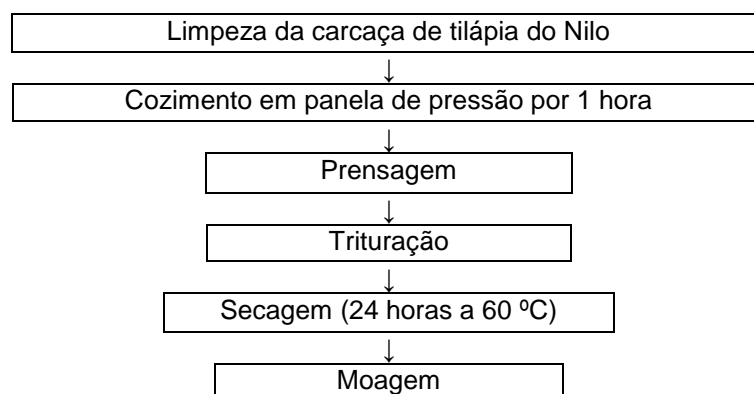
Para a elaboração da farinha de cabeça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), as cabeças foram doadas por um pesque pague da cidade de Medianeira. A CMS (carne mecanicamente separadas) foi doada por uma empresa de abate de peixes situada na região Oeste do Paraná.

Para a elaboração do *fishburger* adicionado de farinha de cabeça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), foram utilizados ingredientes adquiridos no comércio local da cidade de Medianeira, PR, os quais foram: gordura vegetal, proteína texturizada de soja, fécula de mandioca, cloreto de sódio, glutamato monossódico, condimento para hambúrguer, cebola e alho em pó, carragena, orégano e pimenta branca.

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 Elaboração da Farinha cabeça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

A farinha de cabeça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) foi desenvolvida no Laboratório de Tecnologia de Carnes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR- Câmpus Medianeira, conforme a Figura 01.



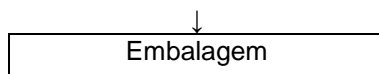


Figura 01 - Fluxograma da elaboração da farinha de cabeça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Fonte: Autoras.

A metodologia utilizada para a obtenção da farinha seguiu o processo descrito por Franco et al. (2013), com adaptações. Para a elaboração da farinha de cabeça de tilápia, foram utilizados 6.780 kg de cabeça devidamente lavadas com água potável, as quais foram submetidas ao processo de cocção por 1 hora em panela de pressão (Clock[®]) com capacidade para 13 L (Figura 02). Posteriormente, a água de cozimento foi separada por prensagem em prensa para banha torresmo (BD2246) a fim de retirar a água e óleo para facilitar a posterior secagem (Figura 03).

A massa obtida, foi triturada em triturador Cutter (Skymesen[®] - PSEE-98MHD) e colocada para secar em estufa (Quimis[®], 0-330°C) a 60 °C por 24 horas. Posteriormente, procedeu-se a moagem em moinho de facas (Solab[®]) (Figura 04). para obtenção da farinha (Figura 5).



Figura 02 – Cabeças de Tilápia Nilo (*Oreochromis niloticus*) após cocção.
Fonte: Autores

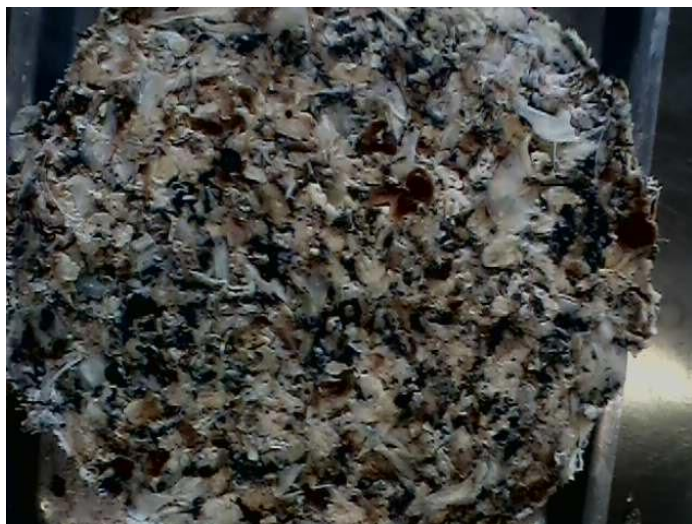


Figura 03 – Cabeças de Tilápia Nilo (*Oreochromis niloticus*) após prensagem
Fonte: Autores



Figura 04 – Moagem da Farinha de cabeça de Tilápia Nilo (*Oreochromis niloticus*) em moinho de facas.
Fonte: Autores



Figura 05 – Farinha de Cabeça de Tilápia Nilo (*Oreochromis niloticus*)
Fonte: Autores

4.2.2 Elaboração do Fishburguer com a Adição da Farinha de Cabeça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

As etapas para a produção *fishburguer* com a adição da farinha de cabeça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) estão representadas na Figura 06.

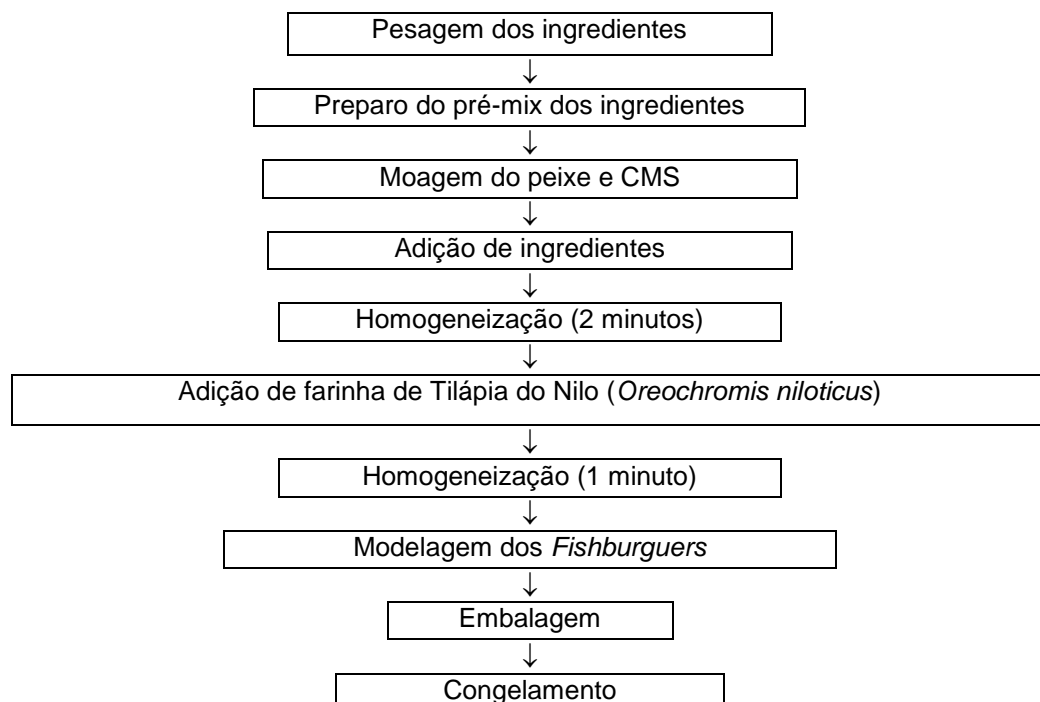


Figura 06 - Fluxograma da elaboração de *fishburger* com a adição de farinha de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Fonte: Autoras.

Os ingredientes como a fécula de mandioca, cloreto de sódio, glutamato monossódico, condimento para hambúrguer, cebola em pó, carragena, alho em pó, orégano e a pimenta branca, foram utilizados para a formação de um pré-mix (mistura dos ingredientes). Em seguida os filés de peixe e a CMS foram moídos em *cutter* (MADO gmbH, modelo MTK-661) até a trituração total das carnes, a seguir foram adicionados o sal, o pré-mix dos ingredientes, e a proteína texturizada de soja hidratada com a água e último a gordura vegetal. Logo após, foi realizada uma nova homogeneização por período de 1 minuto. Em seguida, acrescentou-se a farinha de cabeça de tilápia do Nilo e realizou-se uma nova homogeneização. A massa foi modelada em forma oval, padronizando assim os *fishburguers* com tamanho de 103 mm de diâmetro e 10 mm de altura, embalados em plásticos de polietileno e posteriormente congelados para posterior análises microbiológica, físico-química, instrumental e sensorial.

As quantidades dos ingredientes de cada formulação de *fishburger* estão descritas na Tabela 01. Foi calculada a porcentagem de adição de farinha sob quantidade de filé e CMS utilizados. A quantidade de farinha foi adicionada nas concentrações de 5%, 10% e 15%, e uma padrão sem a adição de farinha (0%) (Figura 07).

Tabela 01 – Formulações de *fishburguers* com diferentes concentrações de farinha de peixe

Insumos	% no produto final	0%	5%	10%	15%
Expresso em gramas					
Filé de tilápia	36,65	586,48	527,88	468,78	410,53
CMS	36,65	586,48	586,48	586,48	586,48
Gordura vegetal	9	105,56	105,56	105,56	105,56
Água	10	117,30	117,30	117,30	117,30
Proteína texturizada de soja	3	35,20	35,20	35,20	35,20
Fécula de mandioca	2	23,45	23,45	23,45	23,45
Cloreto de sódio	1,8	21,11	21,11	21,11	21,11
Glutamato monossódico	0,10	1,17	1,17	1,17	1,17
Condimento para Hambúrguer	0,20	2,34	2,34	2,34	2,34

Cebola em pó	0,15	1,75	1,75	1,75	1,75
Alho em pó	0,10	1,17	1,17	1,17	1,17
Carragena	0,25	2,93	2,93	2,93	2,93
Orégano	0,01	0,25	0,25	0,25	0,25
Pimenta branca	0,08	0,93	0,93	0,93	0,93
% de farinha	-----	0	58,60	117,70	175,95
Total	100	1486,12	1486,12	1486,12	1486,12

Fonte: Autoras

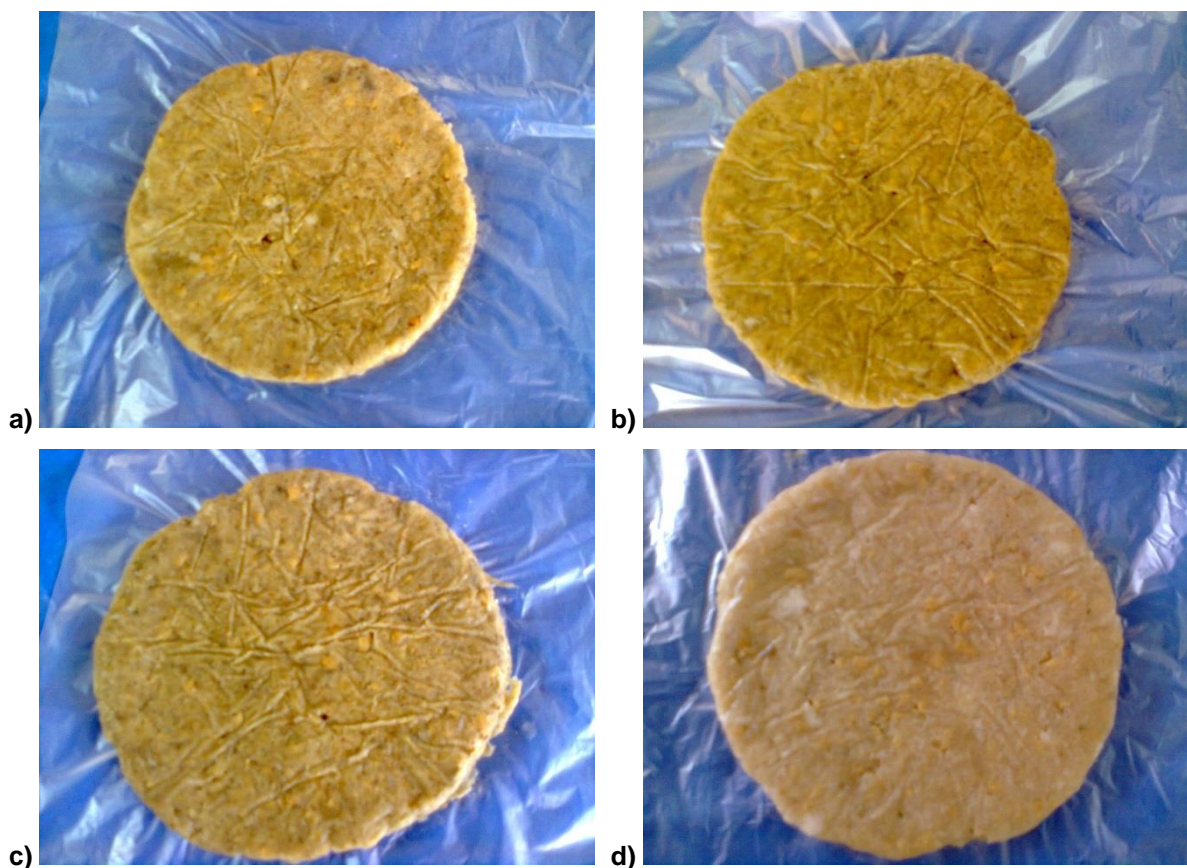


Figura 07: *Fishburguers* com adição de farinha de cabeça de tilápia do Nilo, sendo; a= 5% (T2), b= 10% (T3), c=15% (T4) e d=0% (T1). Fonte: Autoras.

4.2.3 Análise Físico-Químicas da Matéria-Prima Farinha de Cabeça de Tilápia do Nilo e do *Fishburguer*

4.2.3.1 Análise da farinha de cabeça de tilápia do Nilo

Para a farinha de cabeça, foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: análises de proteína pelo método de Kjeldahl, análises de cinzas por queima em mufla a 550°C, Lipídios pelo método de Soxhlet, umidade em estufa a 105°C e cálcio, realizadas conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985) sendo estas realizadas no Laboratório de análises físico-química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Foi ainda realizada análise de TBARS pelo método de quantificação do malonaldeído, no tempo 0, com 30, 60 e 90 dias. As análises foram realizadas em duplicata.

4.2.3.2 Análise do *fishburger* adicionado de farinha de cabeça de tilápia do Nilo

As diferentes formulações (Tabela 01) foram submetidas às seguintes análises: análises de proteína pelo método de Kjeldahl, Lipídios pelo método de soxhlet, umidade em estufa a 105°C e análises de cinzas por queima em mufla a 550°C. As análises foram realizadas em duplicata.

Todos os métodos foram realizados seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985), e manuseadas no Laboratório de análises físico-química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus-Medianeira.

4.2.4 Análises Microbiológicas da Matéria-Prima Farinha de Cabeça de Tilápia do Nilo e do Produto Final *Fishburguers*

4.2.4.1 Análise da Farinha de Cabeça de Tilápia do Nilo

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Alimentos e Água – LAMAG da UTFPR – Câmpus Medianeira. Foram realizadas as seguintes análises microbiológicas em duplicata: *Coliformes* a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Escherichia coli*, Contagem Total de Bactérias (CTB) à 35°C e à 20°C e *Samonella sp*, conforme Instrução Normativa nº 62 de análises microbiológicas (BRASIL, 2003). Os

resultados foram comparados com legislações vigentes (BRASIL, 2001) e ICMSF (1982).

4.2.4.2 Análise do *fishburger* adicionado de farinha de cabeça de tilápia do Nilo

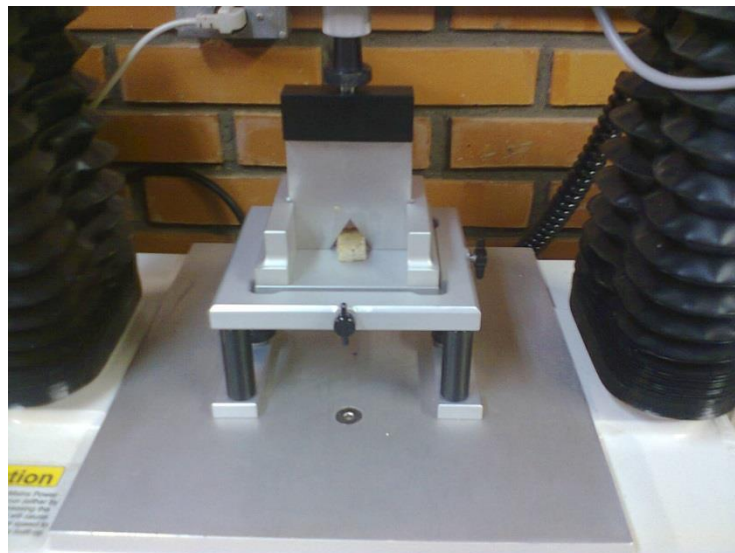
As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Alimentos e Água – LAMAG da UTFPR – Câmpus Medianeira. Foram realizadas análises microbiológicas, em duplicata visando o monitoramento de *Coliformes* a 45°C, *Escherichia coli*, Contagem total de bactérias aeróbia mesófila, *Salmonella* sp, *Staphylococcus* coagulase positiva. Os resultados foram comparados com a RDC nº 12, (BRASIL, 2001) e foram realizadas conforme metodologia da Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2003) de análises microbiológicas e ICMSF (1982).

4.2.5 Análises por Métodos Instrumentais Realizadas na Farinha e nos *Fishburguers*

A farinha e as quatro formulações de *fishburger* foram submetidas às seguintes análises por métodos instrumentais: pH, pelo método potenciométrico; cor através de colorímetro (Konica Mionotto[®]) sendo determinada através do sistema CIE (*Commission Internationale L'Eclairage*), onde L* representa a luminosidade da amostra, variando entre 0 e 100, a* indica parâmetros de verde a vermelho e b*, indica parâmetros de azul a amarelo (FEITOSA, 2013). Também foram realizadas análises de atividade de água pelo Aqualab[®] 4TE (Decagon, devices 5N), e textura pelo método por Penetrômetro. A análise de cor (Figura 08) da farinha foi realizada em triplicata, e no *fishburger* foi realizada por meio de quatro repetições. As análises de pH dos *fishburguers* foi realizada em triplicata. Entretanto as demais análises tanto para a farinha quanto para o produto foram realizadas em duplicata.



**Figura 08: Análise de cor em fishburger.
Fonte: Autores**



**Figura 09: Análise de textura em fishburger.
Fonte: Autores.**

4.2.6 Análise Sensorial

4.2.6.1 Condicionamento das amostras e local do teste

Para o preparo das amostras foram codificados com 3 dígitos aleatórios 120 pratos de 15 cm de diâmetro, de fundo branco. Os *fishburguers* foram cortados em

pedaços de aproximadamente 1,5 cm², e dispostos nos pratos com distância de 2 cm entre as amostras.

Cada avaliador antes da realização da análise sensorial, recebeu um termo de consentimento (Apêndice 1) onde consta as informações básicas sobre o produto e sobre o comitê de ética. Durante a análise sensorial os avaliadores receberam um teste de aceitabilidade e um índice de aceitação (Apêndice 2).

Os testes foram realizados em cabines individuais, com iluminação branca com lâmpada fluorescente, as amostras foram servidas em blocos completos em prato descartável, juntamente com um copo com água destilada a temperatura ambiente ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$) para limpeza do palato entre a troca de amostras, e um guardanapo branco descartável.

Participaram da avaliação sensorial 120 provadores, sendo eles alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira.

4.2.6.2 Análise estatística

Os resultados sensoriais foram submetidos a análise de variância (ANOVA) a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, através do programa Excel 2007, para verificar se houve diferenças significativas entre as 4 amostras fornecidas.

4.2.6.3 Índice de aceitabilidade

Segundo Souza (2012), para que um produto seja bem aceito o mesmo deve apresentar um índice de aceitabilidade superior ou igual a 70%. O cálculo é expresso pela equação: $IA (\%) = A \times 100/B$, onde IA é igual ao índice de aceitabilidade, A representa a nota média obtida pelo produto, 100 corresponde a porcentagem e B a nota máxima dada ao produto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A farinha cabeça de tilápia do Nilo apresentou um rendimento de 9,38%. Stevanato (2006) obteve um rendimento de 35,92% ao elaborar o mesmo tipo de farinha (farinha de cabeça de tilápia do Nilo). O baixo rendimento pode ser devido à água acumulada pela lavagem das cabeças, seguido do congelamento, conseqüentemente elevando o peso inicial.

5.1 FARINHA DE CABEÇA DE TILÁPIA DO NILO

A Tabela 02 mostra os resultados das análises físico-químicas da farinha de cabeça de tilápia do Nilo. A farinha apresentou umidade e proteína próximas ao encontrado por Stevanato (2006), que obteve em seus estudos farinha de cabeça de tilápia do Nilo com 6,01% de umidade, 38,41% de proteína. Valores diferentes para cinzas (19,38%) e de lipídeos (35,46%) foram observados, sendo este o valor que mais apresentou diferença no presente trabalho ($17,87\% \pm 1,14$). A composição da farinha está diretamente relacionada a qualidade da matéria-prima, sendo que os teores de gordura, proteínas e cinzas podem variar de acordo com a alimentação dos pescados e origem dos mesmos (ABREU, 2012) e ainda, pode ser associada ao processo de fabricação da farinha.

O teor de cálcio na farinha foi de 1820 mg/100 g, valor inferior ao encontrado por Stevanato (2006), 2590 mg/100 g. Esse valor superior está relacionado a pré-concentração dos minerais da amostra de farinha, ocasionada pela secagem da mesma em forno a 180°C por um período de 4 horas. Porém quando comparado a concentrações de cálcio presente em outros alimentos, à encontrada na farinha de tilápia do Nilo é maior. Uma vez que, segundo Hildebrand (1996), os peixes tem três tipos de tecidos duros, sendo: esmalte, dentina e osso, os quais são compostos de cristais alongados de hidroxiapatita [$3(\text{Ca}_3\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$] (mineral formado por fosfato de cálcio), o que pode justificar essa alta porcentagem de cálcio encontrado em farinhas de peixes.

Tabela 02: Resultados das análises físico-químicas da farinha de cabeça de Tilápia do Nilo.

Parâmetros	Resultados
Proteína (%)	41,40 ± 0,80
Cinzas (%)	32,65 ± 0,17
Lipídios (%)	17,87 ± 1,14
Umidade (%)	3,36 ± 0,08
Cálcio (g)	1,82

Fonte: Autoras

Os valores de atividades de água (A_w) e pH obtidos por métodos instrumentais, foram respectivamente $0,101 \pm 0,500$ e $6,7 \pm 0,05$, porém não há legislação que referencie esses parâmetros, sendo esses parâmetros muito importantes para a conservação e vida útil do produto. Já a A_w encontrada por Follmann e Centenaro (2012) em farinha de carcaça de tilápia do Nilo, obteve valores próximos ao presente trabalho, sendo para a A_w $0,12 \pm 0,01$. Entretanto o pH encontrado pelos autores, foi $7,1 \pm 0,14$, uma vez que a carcaça apresenta uma quantidade maior de carne e menor em gordura (Tabela 03).

Em relação à cor da farinha de pescado, Romano (2012), observou que o componente Luminosidade (L^*) representa a luminosidade do produto e que quanto mais próximo a 100, mais branca será a farinha. A farinha de cabeça de tilápia do Nilo apresentou L^* de $61,75 \pm 0,02$. Follmann e Centenaro (2012), obtiveram valor de L^* mais próximo de 100, L^* $79,69 \pm 0,39$, devido a diferença da matéria prima usada na elaboração da farinha, já que os autores usaram apenas carcaças de tilápia (Tabela 03).

Tabela 03: Resultados das análises por métodos instrumentais da farinha de cabeça de Tilápia do Nilo.

Parâmetros	Resultados
A_w	$0,101 \pm 0,50$
pH	$6,70 \pm 0,05$
L^*	$61,75 \pm 0,02$
a^*	$1,04 \pm 0,01$
b^*	$20,57 \pm 0,02$

Os resultados estão representados pela média \pm erro padrão. L* teor de luminosidade; a* teor de vermelho; b* teor de amarelo.

Os valores obtidos nas determinações do índice de TBAR's para a farinha de cabeça no tempo zero e durante o armazenamento estão apresentados na Tabela 04.

O valor TBARS no tempo zero foi superior ao encontrado por Stevanato (2006) de $0,74 \pm 0,01$ mg malonaldeído/ kg de farinha, entretanto, os valores seguintes foram superiores. Esse fator está relacionado a quantidade de gordura presente na farinha, uma vez que o processo ocorreu de dois modos distintos, sendo o processo de Stevanato (2006) sem a utilização de passagem por prensa, sendo retirada água e gordura em excesso. Não houve diferenças significativas entre os tempos (0 a 90 dias). Este fato pode ser associado ao modo de conservação, onde Stevanato (2006) armazenou a farinha em temperatura ambiente e o presente trabalho à câmara fria à temperatura de 5°C.

Tabela 04: Resultados análise de TBAR's em farinha de Tilápia do Nilo.

Parâmetro	0	30	60	90
TBAR's	$0,87^a \pm 0,53$	$0,88^a \pm 0,02$	$0,94^a \pm 0,15$	$1,14^a \pm 0,20$

Valores não diferiram entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$). Os resultados estão representados pela média \pm erro padrão (n=2). TBA (ácido tiobarbitúrico) expresso em mg malonaldeído/ kg de farinha. Fonte: Autoras.

Segundo Al Kahtani, Tarboush e Bajaber (1996), para um produto ser considerado dentro de sua vida útil, o índice de TBARS deve estar abaixo de 3 mg malonaldeído/kg de amostra. Assim sendo, a farinha apresentou valores considerados aceitáveis no período de 90 dias de armazenamento a 5°C.

Os resultados de *Escherichia coli* e Contagem total de bactérias a 20 e 35°C foram comparados com a legislação ICMSF (1982) para peixe pré-cozidos, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Salmonella sp* em 25 g e Coliformes a 45°C foram comparados com a Resolução RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001, ANVISA (BRASIL, 2001), para peixe seco, por ser um produto novo para a alimentação humana não existe legislação específica (Tabela 05).

As análises de Contagem de coliformes a 35 e 45°C, *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase positiva*, não apresentaram contagem.

As contagens total de bactérias a 35°C e a 20°C apresentaram contagens dentro dos limites da legislação. A amostra não apresentou presença de *Salmonella* sp. em 25 g. Portanto, a farinha de tilápia do Nilo encontra-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação vigente, sendo um produto próprio para o consumo humano (Tabela 05). Segundo Veit et al., (2012), em relação as bactérias mesófilas, quando a contagem for superior a 10⁶ UFC/g, indica manipulação inadequada, podendo ser decorrente a falhas na limpeza da matéria-prima, ou manuseio realizado em condições insatisfatória, podendo levar a alteração sensorial ou do tempo de vida de prateleira.

Tabela 05: Resultados análises microbiológicas de farinha de cabeça de tilápia do Nilo.

Parâmetros	Resultados (média)	Legislação
<i>Staphylococcus Coagulase Positivo</i> (UFC/g)	< 10 ²	5 x 10 ^{2*}
Contagem Total de bactérias 35°C (Log UFC/g)	2,57	5 x 10 ^{5**}
Contagem Total de Bactérias 20°C (Log UFC/g)	2,43	5 x 10 ^{5**}
<i>Salmonella</i> sp. em 25 g	Ausência em 25 g	Ausência em 25 g*
<i>Escherichia Coli</i> (NMP/g)	0	11**
Coliformes 45°C (NMP/g)	0	10 ^{2*}
Coliformes 35°C (NMP/g)	0	-

BRASIL, 2001*

ICMSF, 1982**

Fonte: Autoras.

De acordo com a Resolução nº. 12, de 02 de janeiro de 2001 que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001) produtos derivados do pescado, refrigerados e pescados pré-cozidos deve haver ausência de *Salmonella* sp., por ser patogênica, pode causar infecções quando encontrada no produto. As amostras analisadas não apresentaram de *Salmonella* sp. em 25 g.

5.2 FISHBURGUER ADICIONADO DE FARINHA DE CABEÇA DE TILÁPIA DO NILO

Após serem processadas as formulações (Tabela 1), os *fishburguers* foram submetidos a análises físico-químicas (Tabela 06).

Tabela 06: Resultado das análises físico-químico de *fishburguers* adicionados de farinha de cabeça de tilápia do Nilo (n = x).

Resultados				
Parâmetros	T1	T2	T3	T4
Proteína (%)	8,66 ± 0,02 ^d	10,18 ± 0,08 ^b	13,45 ± 0,24 ^a	16,18 ± 0,01 ^c
Cinzas (%)	5,27 ± 0,02 ^a	3,93 ± 0,17 ^a	5,56 ± 0,59 ^a	6,64 ± 0,00 ^a
Lipídios (%)	10,43 ± 0,05 ^b	16,71 ± 0,09 ^{ab}	18,60 ± 0,07 ^a	20,16 ± 0,35 ^c
Umidade (%)	72,18 ± 0,06 ^b	65,22 ± 1,96 ^c	59,98 ± 0,05 ^d	54,07 ± 0,02 ^a

Valores iguais na mesma linha não se diferem entre si.

Fonte: Autoras.

O produto apresentou diferença significativa de umidade entre as formulações, quanto maior a quantidade de farinha adicionada ao produto, menor foi o teor de umidade, devido a menor porcentagem de carne de pescado adicionada. Marengoni et al. (2009) encontraram valores de umidade variando entre 71,05 a 76,86% nas formulações de *fishburguers* com 100% de CMS, valores maiores dos que encontrados neste trabalho. Esta diferença pode ser explicada em razão da quantidade de farinha adicionada, uma vez que a mesma contém umidade inferior a CMS.

A proteína apresentou resultados mais elevados nas formulações onde se adicionou maior quantidade de farinha de cabeça de tilápia do Nilo, devido a esta farinha apresentar uma elevada quantidade de proteína, em média 41,40% ± 0,80. A formulação com maior quantidade de farinha apresentou 16,18 ± 0,01 de proteína, praticamente o dobro da quantidade encontrada na formulação padrão elaborada sem a adição de farinha, que foi de 8,66 ± 0,02 (unidade). O valor de proteína das formulações T1, T2 e T3 não estão de acordo com os requisitos mínimos que é de 15%, segundo a IN nº 20 de 31 de julho de 2000 (BRASIL, 2000).

Os valores de cinza encontrados (Tabela 06) não apresentaram diferença significativa entre as amostras, portanto, estatisticamente os valores são iguais. O resultado foi próximo ao encontrado por Sales et al. (2012) de 6,5 ± 0,1 que avaliou a qualidade de fishburguer de caranha.

O teor de cinzas encontrado na amostra contendo 5% de farinha foi relativamente próximo ao encontrado por Oliveira et al. (2010), onde o teor de cinzas no *fishburguers* com 5% de adição de farinha de camarão foi de 3,74%. Para as amostras contendo 10% e 15%, os resultados foram respectivamente 5,56% e 6,64%, tendo como o resultado da amostra T3 (15%) próximo ao encontrado por Sales, Cól e Souza (2012) de $6,5 \pm 0,1$ que avaliou a qualidade de *fishburger* de caranha.

Para o teor médio de lipídios (Tabela 06), pode-se observar que todas as formulações de *fishburger* se encontram dentro do Padrão de Identidade e Qualidade de Hambúrguer, onde o limite máximo permitido é de 23%. A formulação com maior quantidade de farinha apresentou maior teor de lipídios devido a farinha de cabeça de tilápia apresentar $12,87\% \pm 1,14$ de lipídios em todas as formulações foi adicionado 9,0% de gordura vegetal e 36,65% de CMS. Sales, Cól e Souza (2012) obtiveram resultado de $7,46\% \pm 0,2$ de lipídios na formulação que elaboraram, este valor reduzido é devido ao fato de não ter utilizado CMS e farinha de cabeça no *fishburger* elaborado.

Tabela 07: Resultados análises de *fishburguers* por métodos instrumentais.

Parâmetros	T1	T2	T3	T4
Aw	$0,98 \pm 0,78^a$	$0,98 \pm 0,80^a$	$0,97 \pm 0,25^a$	$0,97 \pm 0,65^a$
pH	$6,37 \pm 0,73^c$	$6,52 \pm 0,97^c$	$6,41 \pm 0,71^b$	$6,47 \pm 0,35^a$
L*	$63,67 \pm 0,11^c$	$57,82 \pm 0,69^a$	$57,94 \pm 0,70^a$	$56,39 \pm 0,21^b$
a*	$1,91 \pm 2,06^a$	$1,73 \pm 0,58^b$	$1,84 \pm 0,66^a$	$2,39 \pm 0,02^c$
b*	$15,03 \pm 3,69^a$	$13,70 \pm 0,20^b$	$15,03 \pm 0,96^a$	$16,41 \pm 0,58^c$
Textura	$3,68 \pm 0,16^c$	$5,29 \pm 0,33^b$	$5,19 \pm 0,26^b$	$6,51 \pm 0,36^a$

Valores iguais na mesma linha não se diferem entre si.

Fonte: Autoras.

A Aw em média nas 4 formulações variou entre 0,97 e 0,98 (Tabela 07), valores próximos ao obtido por Filho (2009), que sob diferentes concentrações de farinha de trigo (3%, 5%, 8%) em *fishburger* obteve em média 0,99 de Aw. Esses valores são compatíveis aos encontrados em pescados em geral, onde os valores mínimos variam entre 0,86 a 0,92, conforme a espécie (BOBBIO, 2001). Assim sendo, *fishburger* e pescados *in natura*, em relação a sua Aw, são susceptíveis ao ataque e crescimento de micro-organismos, portanto devem ser manipulados sob condições higiênico sanitárias adequadas e mantidos sob refrigeração.

O valor de pH encontrado nos *fishburguers* variou de 6,37 a 6,52, havendo uma diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 07). Entretanto a adição de ingredientes de origem animal (farinha de cabeça de tilápia) elevou numericamente o valor do pH dos *fishburger* em função dos tratamentos testados comparados ao padrão (pH 6,37). Uma vez que o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RISPOA) estabelece para produtos derivados de pescados pH inferior a 6,50 e para pescados frescos pH inferior a 6,80 (BRASIL, 1997). Assim sendo os *fishburguers* apresentaram pH dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

A tabela 07 apresenta as medidas de cor para os *fishburguers*. Os valores de L*, a* e b* da amostra T1 foram similares aos obtidos por Bochi, Weber e Emanuelli (2008), onde obtiveram respectivamente 63,9, 2,6 e 17,5 para *fishburguers* grelhados, assim sendo o padrão é a mais clara das amostras uma vez que apresenta L* mais próximo de 100. Entretanto não foram encontrados outros autores que verificaram a cor (por método instrumental) de *fishburguers* contendo algum tipo de farinha de pescado.

A adição da farinha nas amostras nas concentrações de 5%, 10% e 15%, modificou a cor dos *fishburguers*. Segundo Bainy (2014), para um produto ser considerado escuro o parâmetro L* deve ser menor que 58.

Bainy (2014) na análise de textura por método instrumental, os *fishburguers* obtiveram valores entre 4N e 6N (Newton), próximos aos *fishburguers* do presente experimento, onde apresentaram valores entre 3,68 N e 6,5 N. Porém não foram encontrados estudos que avaliam a textura em *fishburguers* com adição de algum tipo de farinha.

Um fator importante foi observado, o aumento da textura em relação à quantidade de farinha adicionada. O padrão T1, contendo 0% da farinha, apresentou uma textura mais macia $3,68 \pm 0,16$. Já as amostras contendo 5% (T2) e 10%(T3) não se diferiram entre si, tendo textura de $5,29 \pm 0,33$ e $5,19 \pm 0,26$, respectivamente. A amostra contendo 15% (T4) obteve o maior resultado, $6,51 \pm 0,36$. Isso pode estar relacionado com a redução da quantidade de água com a adição da farinha conforme mostra a Tabela 08 em que a umidade é reduzida conforme aumenta a concentração de farinha.

As análises de Contagem total de bactérias a 35 e a 20°C apresentaram contagens dentro dos limites da legislação. As amostras não apresentaram presença

de *Salmonella* sp. em 25g e não foi observado contagens de *Staphylococcus coagulase* Positiva e *Escherichia Coli*. As contagens para coliformes a 35°C variaram de 0,4 a 2,3 NMP/g e a 45°C de 0,4 a 0,9 NMP/g.

Portanto, as formulações de *fishburger* se encontram dentro dos parâmetros citados pela legislação vigente (BRASIL, 2001). Sendo um produto próprio para o consumo humano (Tabela 08).

Marengoni et al. (2009) encontrou valores de Contagem de coliformes a 35°C, Contagem de coliformes 45°C e *Escherichia coli*, superiores ao encontrado neste trabalho.

Tabela 08: Resultados análises microbiológicas de *fishburguers* adicionado de farinha de cabeça de tilápia do Nilo.

Parâmetros	5%	10%	15%	0%	Legislação
Coliformes 35°C (NMP/g)	0,4	<0,3	0,4	2,3	-
Coliformes 45°C (NMP/g)	<0,3	<0,3	0,4	0,9	10 ^{3*}
<i>Staphylococcus Coagulase Positivo</i> (UFC/g)	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	10 ^{3*}
<i>Salmonella sp. em 25g</i>	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Ausência em 25g*
<i>Escherichia Coli</i> (NMP/g)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	
Contagem Total de Bactérias 35°C (Log UFC/g)	2	2	2,39	3,41	10 ^{5**}
Contagem Total de Bactérias 20°C (Log UFC/g)	2,95	2,77	2,86	3,04	10 ^{5**}

BRASIL, 2001*

ICMSF, 1986**

Fonte: Autoras.

5.3 ANÁLISE SENSORIAL

5.3.1. Hábito de consumo

O painel que participou da análise sensorial era composto por 60% de avaliadores do gênero feminino e 40% masculino.

Em relação a idade a maior faixa etária (78%) foi observada entre os 15 e 25 anos, segundo lugar com 18% a idade de 25 a 35 anos, e em terceiro lugar, acima de 45 anos (3%) e apenas 1% dos entrevistados tinha idade entre 35 a 45 anos. Conforme (Figura 10).

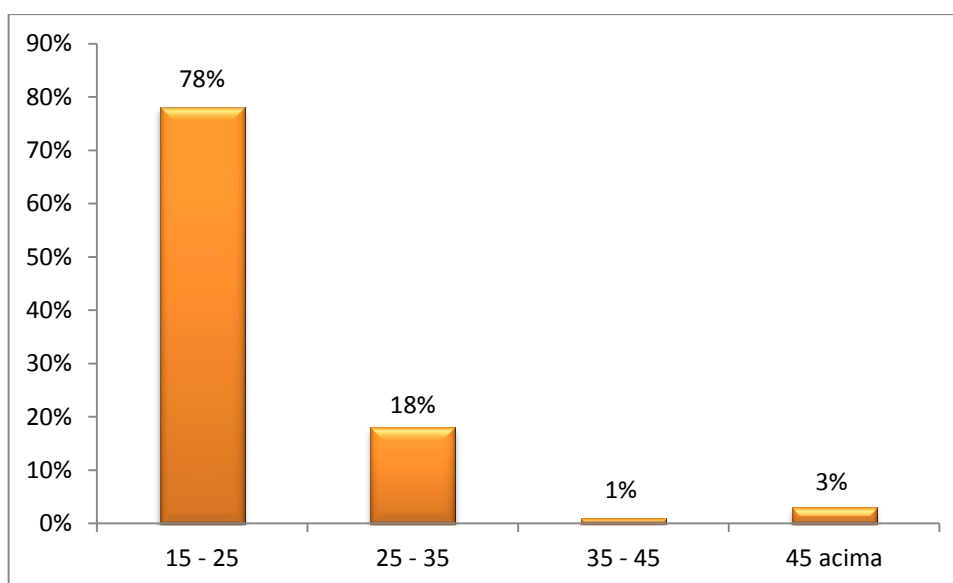


Figura 10 – Gráfico demonstrando a idade dos entrevistados
Fonte: Autores

Em relação ao consumo de hambúrguer 96% responderam que consomem esse produto, este alto índice de consumo é devido a necessidade de se buscar refeições fora de casa, prontas para o consumo, destes a maioria consomem apenas uma vez por mês, 18% duas vezes por semana, 10% de 3 a 4 vezes por semana, 4% dos entrevistados não consomem, 3% consomem todos os dias e 7% definiram sua resposta como “outros”, ou seja, consomem de um modo alternado não apresentado na pesquisa (Figura 11).

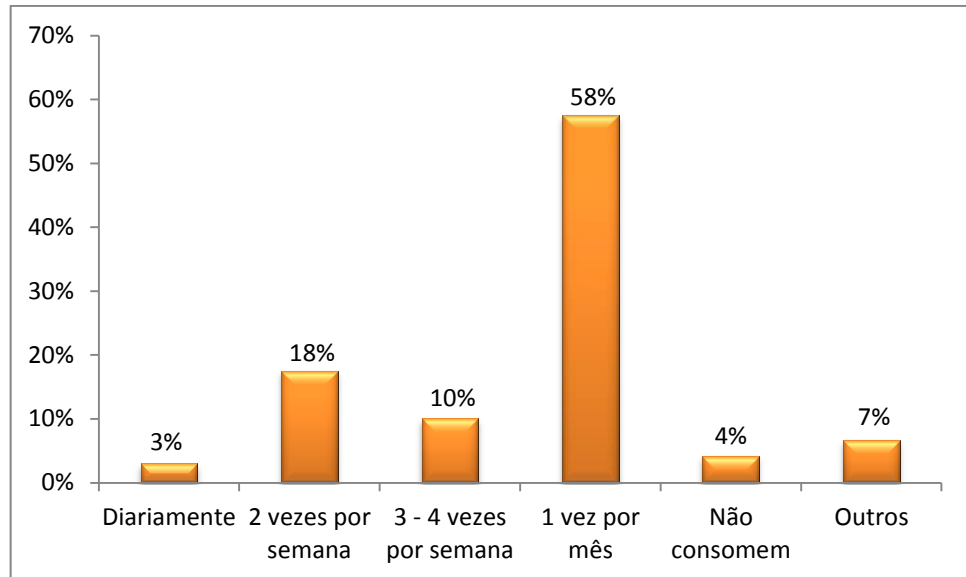


Figura 11 – Gráfico demonstrando a frequência de consumo de hambúrguer pelos entrevistados.

Fonte: Autoras.

A Figura a seguir (Figura 12) demonstra que 22% dos entrevistados preferem consumir hambúrguer na forma assado, 6% preferem consumir hambúrguer na forma frito, e a grande maioria prefere consumir hambúrguer de outras formas, sendo 72% dos entrevistados. Preparo em micro-ondas foi citado como a maneira mais utilizada para o cozimento de hambúrgueres, uma vez que é um método mais rápido comparando ao fato dos entrevistados serem alunos da instituição, moradores em pensões ou republicas estudantis.

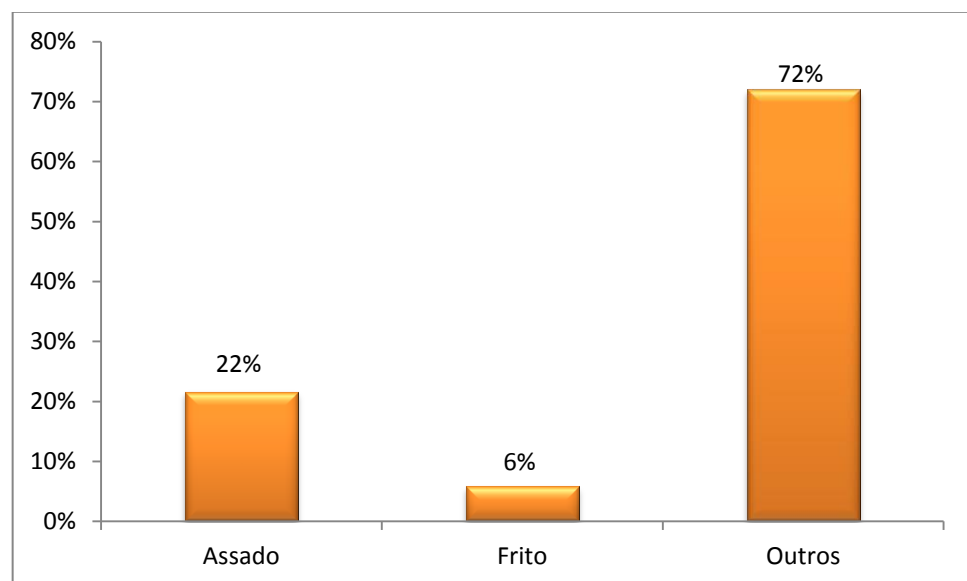


Figura 12 – Gráfico demonstrando o modo de preparo do hambúrguer para o consumo, pelos entrevistados.

Fonte: Autoras.

Ao se perguntar aos entrevistados se já haviam consumido *fishburguer* (hambúrguer de peixe), 78% responderam que nunca haviam consumido, e apenas 22% já havia provado este produto.

Segundo os avaliadores que já haviam consumido *fishburguer*, 14% responderam que consomem 1 vez por mês, 6 % outros e a maioria nunca consumirão (80%) (Figura 13).

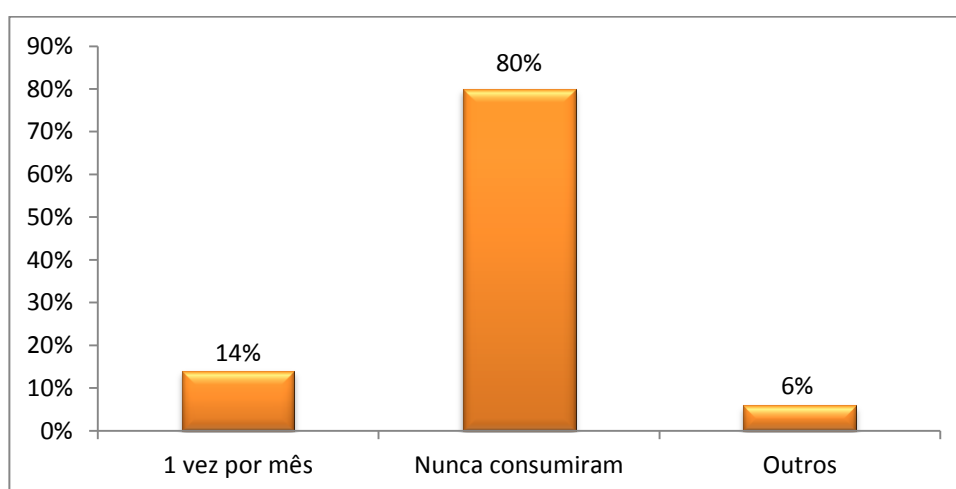


Figura 13 – Gráfico demonstrando a frequência de consumo de fishburguer pelos entrevistados.

Fonte: Autoras.

5.3.2 Análise de Teste afetivo de Escala Hedônica

Utilizando a Análise de variância (ANOVA), em razão dos quesitos cor, aroma, maciez, sabor e impressão global, houve diferença significativa em todos os atributos avaliados (Tabela 09). O atributo cor, a formulação T2 (5% de farinha), apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos. Para o aroma, maciez, sabor e impressão global a formulação mais aceita foi a T1 (0% de farinha), apresentado diferença significativa das demais amostras, as formulações T3 (10% de farinha) e T4 (15% de farinha) não apresentaram diferença significativa

em todos os atributos. Já o fishburguer com T2 (5% de farinha) apresentou menos aceitável nos atributos maciez, sabor e impressão global.

Tabela 09: Valores médios das notas atribuídas aos *fishburguers* com diferentes concentrações de farinha de peixe na análise sensorial.

Atributos	T1	T2	T3	T4
Cor	7,6 ± 1,5 ^{ab}	6,7 ± 2,5 ^c	7,1 ± 1,7 ^a	7,3 ± 1,3 ^{ab}
Aroma	7,9 ± 1,2 ^c	7,5 ± 1,6 ^{ab}	7,2 ± 1,6 ^a	7,3 ± 1,6 ^{ab}
Maciez	7,8 ± 1,6 ^c	6,8 ± 2,5 ^b	7,2 ± 1,8 ^a	7,4 ± 1,5 ^a
Sabor	7,9 ± 1,5 ^b	6,8 ± 2,8 ^c	7,3 ± 1,9 ^a	7,4 ± 1,4 ^a
Impressão global	7,8 ± 1,8 ^a	6,9 ± 2,6 ^b	7,2 ± 1,8 ^{ba}	7,5 ± 1,4 ^a

Médias na mesma linha com a mesma letra, não diferem pelo Teste de Tukey ($p > 0,05$).

Fonte: Autoras.

5.3.3 Índice de aceitação de *fishburguer* com adição de farinha de cabeça de tilápia

Logo após a realização da análise sensorial os avaliadores opinaram sobre a intenção de compra do produto apresentado (Figura 14).

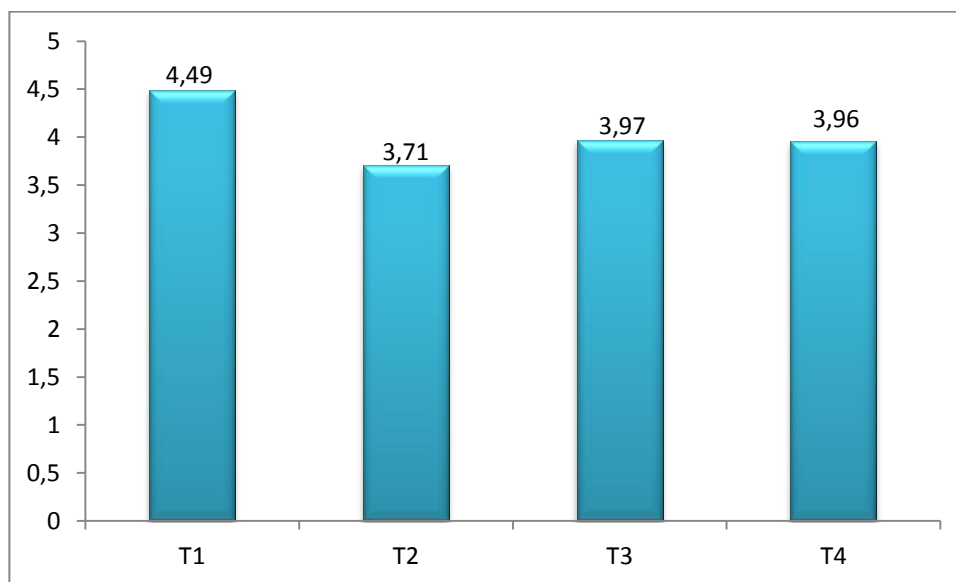


Figura 14: Intenção de compra

Fonte: autores

Conforme a escala do teste utilizado, as amostras de fishburguer com 5% (T2), 10% (T3) e 15% (T4) de farinha de cabeça de tilápia do Nilo, obtiveram 3,7, 3,9 e 3,9 nesta mesma frequência, ficando entre talvez não comprasse e possivelmente

compraria. Já a amostra sem a adição de farinha obteve-se nota média de 4,5 ficando entre possivelmente compraria e certamente compraria.

Por via do índice de aceitabilidade, a amostra contendo 5% (T2) de farinha, obteve-se 74% de aceitabilidade, 79% para a amostra contendo 15% (T3) e 89% para o *fishburger* sem adição de farinha (T1). Assim sendo comprova-se que todos os *fishburguers* obtiveram uma boa aceitabilidade, uma vez que segundo Souza (2012) o índice mínimo para ser considerado aceitável é de 70%.

Já Stevanato (2006) não obteve boa aceitação em um de seus estudos, em razão do tipo de produto oferecido, na qual foi adicionado farinha de cabeça de tilápia em caldo. Dos 50 provadores, 34 atribuíram ao produto nota mínima (1,22), sendo que a este fato o autor atribuiu a composição do mesmo (farinha, água e sal) que não mascara o sabor e odor característico de pescados. Entretanto o segundo estudo foi melhor aceito, uma vez que a farinha foi adicionada em sopa, obtendo assim de 50 provadores 16 atribuíram a nota máxima (3,08) e 19 provadores atribuíram a segunda maior nota que corresponde há 2,91.

6 CONCLUSÃO

A farinha de cabeça de tilápia do Nilo apresentou resultados microbiológicos e físico-químicos dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira vigente, o que possibilita sua utilização em diversos produtos com fins alimentares. Além destes, a mesma apresentou um elevado teor de proteínas, lipídios e minerais como o cálcio.

A farinha pode ser estocada por até 90 dias se sob refrigeração .

Os *fishburguers* elaborados com a adição da farinha apresentaram uma boa aceitação sensorial nas 3 concentrações. Entretanto, a amostra contendo 15% (T3) de farinha foi a única que atingiu a quantidade de proteínas exigida pela legislação, sendo a única que poderia ser comercializada.

Sendo assim, cabeça de pescado, pode ser utilizada como matéria prima de baixo custo para a elaboração de *fishburger* aumentando o valor nutricional dos mesmos agregando valor.

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR ISO 5492:2014. Análise sensorial-Vocabulário**. Válida a partir de 01/08/2014. Disponível em: < www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=315357 >. Acesso em 10 de outubro de 2014.

ABREU, Bruno; FRANCO, Maria Luiza; GASPARINO, Eliane, VIEIRA, Vivian. **Composição química, análise microbiológica e sensorial de bolachas enriquecidas com farinha de peixe**. III Simpósio de Gestão do Agronegócio e III Amostra de Trabalhos Científicos, 2012. Disponível em: <http://www.dzo.uem.br/pet/docs/docs/anais12.pdf>. Acesso em 30 de outubro de 2014.

ABREU, Larissa Rocha. **Tecnologia de leite e derivados**. Lavras – MG: UFLA/FAEPE, 1999. 215p.

AL-KAHTANI, Hassan Atia; ABU-TARBOUSH, Hanza Mohamed; BAJABER, Adiman. (1996). Chemical changes after irradiation and post irradiation storage in tilapia and Spanish mackerel. **Journal of Food Science**, v. 61, n. 4, p. 729-733.

ANDRADE, Tiffani Floriano. **Importância das Análises Físico-Químicas no Controle de Qualidade de alimentos consumidos em Santa Catarina**. Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências da saúde departamento de Saúde Pública, xiv Curso de Especialização em Saúde Pública. FLORIANÓPOLIS (SC) 2012. Disponível em <http://spb.ufsc.br/files/2012/09/MONOGRAFIA_TIFFANY-FLORIANO-DE-ANDRADE.pdf > Acesso em 10 de outubro de 2014.

ANOVA, Análise de Variância. **Teste de Tukey para comparação de médias**. Capítulo 07, p 109-118. Disponível em: < www.est.ufpr.br/ce003/material/cap7.pdf >. Acesso em 26 de outubro de 2014.

ANVISA, (2001) - Agência Nacional de Vigilância sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível no site www.anvisa.gov.br. Acesso em setembro 2014

BAINY, Eduarda Molardi. **Processamento de fishburguer: estudo teórico – experimental do congelamento e cocção**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

BARBOZA, Liane Maria Vargas; FREITAS, Renato João Sossela de; WASZCZYNSKYJ, Nina. **Desenvolvimento de produtos e análise sensorial**. Brasil Alimentos - nº 18 - Janeiro/Fevereiro de 2003.

BARROS, Sueli Araújo de Almeida. **Avaliação Sensorial De Fishburguer Da Polpa De Tilápia (*Oreochromis ssp*) Em Diferentes Concentrações De Sal**. Terezinha, PI. 2009.

BERY, Carla Cristian; NUNEZ, Lucia Maria; SILVA, Francisco Gabriel da; SANTOS, Belmino Antonio Jose dos; BERY, Crislayne Sousa. 2012. **Estudo da viabilidade do óleo de vísceras de peixes marinhos (*Seriola dumerlii* (arabaiana), *Thunnus ssp* (atum), *Scomberomorus cavala* (cavala) e *carcharrhinus spp* (cação) comercializados em aracaju-se para a produção de biodiesel**. Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil. Disponível em <<http://www.revistageintec.net/portal/index.php/revista/article/view/62>> Acesso em 12 de setembro de 2014.

BISPO, Eliete Silva; SANTANA, Ligia Regina; CARVALHO, Rosemary; LEITE, Clicia Capibaribe; LIMA, Maria Antônia Carvalho. **Processamento, estabilidade e aceitabilidade de marinado de vongole (*anomalocardia brasiliiana*)**. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, número 24, volume 3, páginas 353-356, julho-setembro de 2004. <Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n3/21924.pdf>>. Acesso em 30 de setembro de 2014.

BOSCOLO, Wilson Rogério; FEIDEN, Aldi. **Industrialização de tilápia**. Toledo, 2007. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABbHwAL/industrializacao-tilapia>>. Acesso em 17 de setembro de 2014.

BOBBIO, Paulo Américo. **Química do processamento de alimentos**. 3º Edição. São Paulo: Varela, 2001.

BOCHI, Vivian Cristiane; WEBER, Jucieli; EMANUELLI, Tatiana. **Fishburguers with silver catfish (*Rhamdia quelen*) filleting residue**. Bioresource Technologi. V 99, p 8844 a 8849. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, Brasília: Instituto Adolfo Lutz, ed.IV, 2005. 1018 p. BRASIL MAPA. **Decreto Nº 2244, de 04 de junho de 1997**, Altera dispositivos do **Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952**, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, alterado pelos **Decretos nº 1.255, de 25 de junho de 1962, nº 1.236, de 2 de setembro de 1994, e nº 1.812, de 8 de fevereiro de 1996**. Publicado no Diário

Oficial da União de 05/06/1997, Seção1, Página 11555. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=4704>>. Acesso em 18 de setembro 2014.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 20, de 31 de Julho De 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer**. Disponível em <<http://www.sfdk.com.br/imagens/lei/Inst%20Norm%2020%20-%20ANEXO%20IV.htm>>. Acesso em 25 de outubro de 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de origem Animal (**RISPOA**). Brasília, 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Dispõe sobre os métodos analíticos para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília (DF), de 18 de setembro de 2003.

BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Brasil 2010. Brasília: **MPA**; 2012.

BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. **Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos**. BRASIL MPA. Publicado em 17 de outubro de 2013. Acesso em 21 de setembro de 2014.

BRASIL, 2001. **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em <www.diariodasleis.com.br/busca/exibelinck.php?numlink=1-9-34-2001-01-02-12>. Acessado em 26 de novembro de 2014.

CONTRERAS-GUZMÁN, Elvira Savay. **Bioquímica de pescados e invertebrados**. Educação Santiago: CECTA-USACH, 1994. 309 p.

CRIVELLA, Marcelo; ROCHA, Atila Maria; CABRAL, Margarete; HOROSTECKI, Marcos; FERREIRA, Maria Fernanda Nince; ARAÚJO, Eloy Sousa; SILVA, Flavia Bezerra; TUNES, Américo Ribeiro. **Balanço 2013, pesca e aquicultura**. 03p. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br/imagens/Docs/Publicidade/Cartilha-Balan%C3%A7o-2013-Minist%C3%A9rio-Pesca-Aquicultura.pdf>> Acesso em 19 de setembro de 2014.

DAMASCENO, Karla Suzane Florentino da Silva Chaves. **Farinha dos resíduos do camarão *Litopenaeus vannamei*: caracterização e utilização na formulação de hambúrguer**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco – CCS – Nutrição. Recife, 2007.

EYNG, Cinthia; NUNES, Christiane Garcia Viela. **Composição química, valores energéticos e digestibilidade verdadeira dos aminoácidos de farinha de carne e ossos e de peixe para aves**. Revista brasileira de Zootecnia, v 40, nº 3, março de 2011.

FEITOSA, Larissa Raphaela Gonçalves de Farias. **Avaliação de qualidade de pão tipo francês por métodos instrumentais e sensoriais**. Ciências Agrárias, Londrina, v 34, n 2, p 693-704, março/abril. 2013.

FELTES, Maria; CORREIA, João; BEIRÃO, Luiz Henrique; BLOCK, Jane; NINOW, Jorge; SPILLER, Valéria. **Protocolo Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.14, nº.6, p.669–677, 2010. Campina Grande, PB, UAEA/UEG – Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br>>. Acesso em 16 de setembro de 2014.

FILHO, Domingos Urquiza de Carvalho. **Avaliação da qualidade de fishburger de tilápia (*Oreochromis sp*) em diferentes concentrações de farinha de trigo**. Dissertação aprovada em 04 de dezembro de 2009. Teresina, 2009.

FOLLMANN, Adriana Maria. Centenaro; CENTENARO, Andressa Inez. **Elaboração de bolo de Laranja Adicionado com Diferentes Concentrações de Farinha de carcaça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Trabalho de conclusão de curso. Medianeira 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Fisheries and Aquaculture Department. Rome: FAO, 2012.

FRANCO, Mathews, 2010. Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental de Análise. **Microbiológica de alimentos: importância do plano de amostragem**. Disponível em < <http://foodsafetyblog.3m.com.br/?tag=microbiologico>> Acesso em 10 de outubro de 2014.

FRANCO, Maria Luiza; ABREU, Bruno; VIEIRA, Vivian; GASPARINO, Eliane ADELBEM. **Elaboración de «cookies» y galletas con inclusión de harina de pescado**. Infopesca Internacional. Montevideo, Uruguay. v.53, p. 30-33. 2013.

FREITAS, Monica Queiroz. **Análise sensorial de alimentos**. São Vicente-SP. Junho 2008. Disponível em: <http://ftp.sp.gov.br/ftppesca/3simcope/3simcope_mini-curso5.pdf>. Acesso em 11 de outubro de 2014.

GODOY, Leandro César; FRANCO, Maria Luiza Rodriguez; FRANCO, Nilson Prado; SILVA, Adriana Ferreira; ASSIS, Michele Ferreira; SOUZA, Nilson Evelázio; MATSUSHITA, Makoto; VISENTAINER, Jesui Vergílio. **Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixes defumados: aplicação na merenda escolar**. Ciência e Tecnologia dos Alimentos, v. 30, n. supl. 1, p. 86-89, 2010.

GONÇALVES, Alexandre Augusto. **Tecnologia do pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. Editora Atheneu, p. 608, 2011.

HILDEBRAND, Milton. **Análise da estrutura de vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1996.

ICMSF. (1982). International Commission of Microbiological Specifications for Foods. Microorganisms in foods. Their significance and methods of enumeration. 2nd ed. University of Toronto Press, Toronto, 436 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.

KIRSCHNIK, Peter Gaberz. **Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*)**. Jaboticabal, 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Centro de Aquicultura da UNESP, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

MARENGONI, Nilton Garcia; POZZA, Magali Soares Santos; BRAGA, Gilberto Costa; LAZZERI, Douglas Batista; CASTILHA, Leandro Dalcin; BUENO, Guilherme Wolff; PASQUETTI, Tiago Júnior; POLESE, Clauber. **Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburguers de carne de tilápia mecanicamente separada**. Revista Brasileira Saúde Produção e Análises, volume 10, número 1, páginas a 168-176, janeiro/março, 2009. ISSN 1519 9940. Disponível em < <http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/978/774> > Acesso em 19 de setembro de 2014.

NASCIMENTO, Maria da Graça Fichel do; NASCIMENTO, Elmiro Rosendo do. **Importância da avaliação microbiológica na qualidade e segurança dos alimentos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dezembro, p. 11, 2000.

NEIVA, Cristiane Rodrigues Pinheiro. **Aplicação da Tecnologia de Carne Mecanicamente Separada – CMS na indústria de Pescado**. Laboratório de Tecnologia de Pescado – Instituto de Pesca. APTA. Santos, São Paulo. Agosto de 2011.

NOGUEIRA, Ruan Andrade. A criação de tilápias em tanques redes. SEBRAE, Bahia, p. 23, 2007.

OETTERER, Marília, 2006; **Proteínas do pescado**. Universidade de São Paulo escola superior de agricultura "Luiz de Queiroz", Departamento de agroindústria, alimentos e nutrição. Disponível em < <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Proteinas%20pescado.pdf> > Acesso em 05 de setembro de 2014.

OLIVEIRA, Jacqueline da Silva; SILVA, Maria Tamires da; MARTINS, Francisca Fabrine Farias; FARIAS, Kellye Camelo; CASTRO, Luciana Antônia de Araújo. **Composição Centesimal de Fishburguer elaborado a partir da farinha do resíduo de camarão**. CONNEPI, 2010. Disponível em: < www.connepi.irfal.edu.br >. Acesso em 02 de dezembro de 2014.

OLIVEIRA, Michele Carla de. **Características Microbiológicas, físico-química e sensoriais de almondegas a base de polpa de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. UNOPAR. Ciência Biologia e Saúde. N°14, v 1, p37 a 44. 14 de outubro de 2011.

PACHECO, Dione. **O peixe de ouro da aquicultura brasileira**. *Revista Nacional da Carne*, edição n° 325, março, 2004.

PEREIRA, Marcel Perez; TELLES, Evelise Oliveira; DIAS, Ricardo Augusto; BALIAN, Simone Carvalho. **Descrição do sistema agroindustrial brasileiro de pescado**. *Informações Econômicas*, v. 40, n. 3, p. 54-61, 2010.

ROCHA, Carlos Magno Campos; RESENDE, Emiko Kawaskami; ROUTLEDGE, Eric Arthur Bastos; LUNDSTEDT, Luiz Magalhaes. **Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira**. *Pesquisa agropecuária brasileira*, volume 48, número 8, Brasília Agosto 2013. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2013000800003&script=sci_arttext > Acesso em 20 de setembro de 2014.

ROMANO, André Luiz R. **Apostila de tecnologia de panificação**. Curso de panificação – FAG, 2012.

SALES, Paulo Vitor Gomes; CÔL, Carla Dettenborn; SOUZA, Florisvaldo Gama. **Avaliação da Qualidade do fishburger de Caranha.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, volume 8, número 15, página 259, 2012. Disponível em <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/avaliacao%20da%20qualidade%20do.pdf> > Acesso em 24 de outubro de 2014.

SARTORI, Alan Giovani Oliveira; AMANCIO, Rodrigo Dantas. **Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, n° 19, v 2, p 83-93, 2012.

SIDONIO, Luiza. **Experiências Internacionais aquícolas e oportunidades de desenvolvimento da aquicultura no Brasil: proposta de inserção do BNDES.** Agroindústria. BNDES Setorial, v 36, p 179-218. 2012.

SILVA, Sueli Nascimento. **Farinha de peixe promete inovar o mercado de alimentos.** Jornal 108. Dezembro, 2012. disponível em: <http://www.jornal.uem.br/2011/index.php?option=com_content&view=article&id=868:farinha-de-peixe-promete-inovar-o-mercado-de-limentos&catid=94:jornal-108-dezembro2012&Itemid=31>. Acesso em 16 de setembro de 2013.

SILVEIRA, Carla Silva; ROCHA, João Bosco Silva; BARRETO, Norma Sueli Evangelista. **Estabilidade microbiológica de farinha de peixe formulada para o consumo humano.** Higiene Alimentar. Março-Abril, 2012. Disponível em: <www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10286.pdf>. Acesso em 20 de agosto de 2014.

SILVEIRA, Marcelo Pimentel da; FIORINDO, Ludiane. **Concepções dos alunos das 1° e 3°séries do Ensino Médio sobre óleo, gordura e gordura trans.** XIV Encontro Nacional do Ensino de Química. Universidade Federal de Curitiba, 2008.

SOUZA, Diene Gonçalves. **Elaboração de barras de cereais com adição de sementes de gergelim.** I Congresso de Pesquisa e Pós – Graduação do Câmpus Rio Verde do IF Goiano. 06 e 07 de novembro de 2012.

SOUZA, Francisco Olavo. **Estudo do efeito da relação macho / fêmea em desova natural e dosagem de 17alfa- metiltestosterona na reversão sexual de tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus) linhagem Tailandesa.** Dissertação de mestrado em Zootecnia. Universidade Federal de Lavras. 2001. 45p.

SOUZA, Maria Luiza Rodrigues; MARENGONI, Nilton Garcia; PINTO, Adriana Aparecida; CAÇADOR, Walangiery da Costa. **Rendimento do processamento da**

tilápia- Rendimento do processamento da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte da cabeça em duas categorias de peso. Acta Scientiarum 22(3):701-706, 2000. ISSN 1415-6814. Disponível em < <http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/2926/2197>>. Acesso em 19 de setembro de 2014.

STEVANATO, Flávia Braidotti. **Aproveitamento de cabeças de tilápias de cativeiro na forma de farinha como alimento para merenda escolar.** Maringá, Junho de 2006. Disponível < <http://www.dqi.uem.br/posgraduacao/arquivos/documentos/me172c.pdf> >. Acesso em 25 de outubro de 2014.

TEIXEIRA, Lilian Viana. **Análise Sensorial na Indústria de Alimentos.** Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009. Disponível em < ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/3simcope/3simcope_mini-curso5.pdf >. Acesso em 10 de outubro de 2014.

VIDOTTI, Rosi; GONÇALVES, Samara Gois. **Produção e caracterização de silagem, farinha e óleo de tilápia e sua utilização na alimentação animal.** Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Continental. 2006. Instituto de Pesca - APTA – SAA. Disponível em < ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/producao_caracterizacao.pdf>. Acesso em 3 de Julho de 2014.

VEIT, Juliana Cristina; FREITAS, Maria Brusco; REIS, Elenice Souza; MOORE, Otto de Queiroz; FINKLER, Joana Karin; BOLOCOLO, Wilson Rogério; FEIDEN, Aldi. **Desenvolvimento e caracterização de bolos de chocolate e de cenoura com filé de Tilápia do Nilo (*Oreochromis Niloticus*).** Alimento e Nutrição, Araraquara, v. 23, n. 3, p. 427-433, jul./set. 2012. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/427/1605> >. Acesso em 16 de junho de 2014.

XAVIER, Ana da Silva. **Desenvolvimento e caracterização de embutido de piranha (*Serrasalmus* sp).** Fortaleza, 2009. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

APÊNDICE

Apêndice 1 – Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: Incorporação de farinha de cabeça de tilápia na elaboração de fishburger.

Professor orientador: Denise Pastore de Lima; Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira (45) 3240 – 8109.

Acadêmicas: Daiane Aparecida dos Santos e Katiane Aparecida Willy; Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira (45) 3240 – 8109.

Local de realização da pesquisa: Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR Câmpus Medianeira.

Endereço, telefone do local: Avenida Brasil, 3242, Parque Independência, Medianeira-Pr, (45) 3240 – 8000.

A) INFORMAÇÃO AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

Devido a demanda dos consumidores por alimentos mais saudáveis, convidamos os senhores á participação neste estudo conduzido pelas alunas de graduação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da UTFPR Câmpus Medianeira, que visa à elaboração de um fishburger adicionado de farinha de cabeça de Tilápia do Nilo, e observar a qualidade físico-química, microbiológica e bem como avaliar sua aceitação sensorial. O fishburger será produzido utilizando filé de peixe, carne mecanicamente separada (CMS) e adição de diferente concentração prática das formulações será conduzida seguindo-se as Boas Práticas de Fabricação. Serão realizadas análises microbiológicas de qualidade, conforme especificado na Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (Coliformes 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* sp.) e atendendo a legislação internacional *Commission of Microbiological Specification for Foods* (ICMSF)

(*Escherichia coli*, Contagem total de bactérias 35°C e 20°C), físico-químicas, composição centesimal, pH, Aw, cor e textura) e análise sensorial, empregando-se o Teste de Escala Hedônica, avaliando-se os atributos cor, aparência, textura, sabor e impressão global, a intenção de compra e também questão sobre o consumo de fishburger.

2. Objetivos da pesquisa.

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso de graduação é desenvolver fishburger de filé e CMS de tilápia com adição de farinha de tilápia do Nilo, avaliar as características físicas e químicas bem como avaliar a sua aceitabilidade sensorial. Visa, ainda, elaborar a farinha de cabeça e avaliar a qualidade microbiológica, física e química.

3. Participação na pesquisa.

No intuito de avaliar a aceitabilidade das formulações do fishburger, será conduzida junto aos senhores, uma avaliação sensorial, aplicando-se o Teste de Escala Hedônica, que consiste na utilização de categorias de 9 (gostei extremamente) à 1 (desgostei extremamente), o Teste de Intenção de Compra deste produto, bem como aplicar questões sobre sexo (masculino/feminino) e a respeito do consumo de fishburger. Vocês serão convidados a degustar as amostras, num , total de quatro, numa única sessão, e a quantidade será de 30g, á uma temperatura de aproximadamente 45°C, acondicionada em copos descartáveis, sendo acompanhada de um copo com água mineral sem gás, para que vocês possam enxaguar a boca, após a degustação de cada amostra de fishburger, de forma que não fique o gosto residual na boca, após a sua avaliação. Caso não queiram participar desta avaliação sensorial, poderão desistir a qualquer momento, sem nenhum ônus.

4. Confidencialidade.

Informamos aos senhores que as informações serão realizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5ª) Desconfortos ou riscos:

Esta análise sensorial aplicada, nas formulações de fishburguer, somente será conduzida após o laudo das análises microbiológicas, que comprovem a sua inocuidade, fornecendo a você a segurança alimentar quanto à ingestão das amostras. Se você apresentar alguma solicitação de qualquer natureza, ou algum desconforto após a degustação, os pesquisadores responsáveis lhe auxiliarão, encaminhando-o ao setor médico da Universidade do Câmpus Medianeira, caso haja necessidade. Entretanto, você poderá desistir em qualquer momento da sua avaliação sensorial, sem nenhum ônus.

5^b) Benefícios:

Este fishburguer apresenta bom valor nutricional, com proteína, gordura e vitaminas. Desta maneira, o produto desenvolvido é saudável, pois a sua segurança alimentar será assegurada através das análises microbiológicas, e você ao degustar as quatro formulações, contribuirá através de sua opinião sobre o quanto gostou ou desgostou, motivando o professor e alunas envolvidas neste estudo a concluir quanto à possibilidade ou não da inserção deste produto no mercado consumidor. Salientamos que a sua participação neste estudo é de suma importância para a sua conclusão, pois contribuirá para o meio científico, mediante o fornecimento de sua opinião a respeito deste produto, em relação ao quanto gostou ou desgostou do mesmo.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6^a) Inclusão:

Poderão participar todos os indivíduos que utilizem pescados na sua alimentação e que tenham disponibilidade no dia da avaliação sensorial.

6^b) Exclusão:

Entretanto aqueles que apresentam alguma restrição ao consumo de pescados, serão excluídos da avaliação sensorial.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação é voluntária, podendo recusar-se a participar e a desistir a qualquer momento da avaliação sensorial.

8. Ressarcimento ou indenização.

Informamos que você não pagará e nem será remunerado por sua participação e poderá sem qualquer ônus, desistir a qualquer momento de participar deste estudo.

B) CONSENTIMENTO.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data de nascimento __/__/____ Telefone: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Eu declaro ter apresentado e estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: __/__/____

Nome completo _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR), REITORIA: Av. Sete de setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

OBS.: este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

Apêndice 2 – Ficha de análise sensorial**ANÁLISE SENSORIAL DE FISHBURGUERS**

Sexo: ()Feminino ()Masculino

Idade:_____

Data:___/___/___

1) Com que frequência você costuma comer hambúrguer?

- () Diariamente
- () Duas vezes por semana
- () De três a quatro vezes por semana
- () Uma vez por mês
- () Não consumo
- () Outro. Qual? _____

2) Qual a sua preferência de consumo de *hambúrguer*?

- () Assado
- () Frito
- () Outro. Qual? _____

3) Você já consumiu fishburguer (hambúrguer de peixe)?

- () Sim () Não

Se sim, com que frequência?

- () Diariamente
- () Duas vezes por semana
- () De três a quatro vezes por semana
- () Uma vez por mês
- () Não consumo
- () Outro. Qual? _____

TESTE DE ACEITABILIDADE

Por favor, avalie cada uma das amostras codificadas, da esquerda para a direita, e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra.

	Nº 857	Nº 457	Nº 623	Nº 592
9 -Gostei MUITÍSSIMO	____ Cor	____ Cor	____ Cor	____ Cor
8 -Gostei Muito	____ Aroma	____ Aroma	____ Aroma	____ Aroma
7-Gostei	____ Maciez	____ Maciez	____ Maciez	____ Maciez
Moderadamente	____ Sabor	____ Sabor	____ Sabor	____ Sabor
6 -Gostei Ligeiramente	____ Impressão	____ Impressão	____ Impressão	____ Impressão
5 -Nem Gostei/ Nem	Global	Global	Global	Global
Desgostei				
4-Desgostei				
Ligeiramente				
3-Desgostei				
Moderadamente				
2 -Desgostei Muito				
1 -Desgostei MUITÍSSIMO				

Comentários: _____

TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Com relação aos produtos avaliados, avalie quanto à sua intenção de compra:

	Nº 857	Nº 457	Nº 623	Nº 592
5. Certamente compraria				
4. Possivelmente compraria				
3. Talvez comprasse / talvez não comprasse	_____	_____	_____	_____
2. Possivelmente não compraria				
1. Certamente não compraria				

Comentários: _____ -