



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ALIMENTOS**

**ARTUR XAVIER MESQUITA DE QUEIROGA**

**ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER FORMULADO COM FILÉ DE PEIXE  
TUCUNARÉ (*Cichla ssp.*)**

**DIGITALIZAÇÃO  
SISTEMOTECA - UFCG**

**POMBAL-PB**

**2012**

**ARTUR XAVIER MESQUITA DE QUEIROGA**

**ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER FORMULADO COM FILÉ DE PEIXE  
TUCUNARÉ (*Cichla ssp.*)**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. MSc. Cybelle Pereira de Oliveira**

POMBAL-PB

2012

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL  
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

Q383e      Queiroga, Artur Xavier Mesquita de.

Elaboração e avaliação sensorial de hambúrguer formulado com filé de tucunaré. / Artur Xavier Mesquita de Queiroga. – Pombal: UFCG/CCTA, 2012.

31 f.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Msc. Cybelle Pereira de Oliveira.

Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – UFCG/ CCTA/UATA.

1. Controle microbiológico. 2. Peixe (filé) – Tucunaré. 3. Nutrição. 4. Produto cárneo – Hambúrguer. 5. Análise Sensorial. I. Oliveira, Cy-belle Pereira de. II. Título.

UFCG/CCTA

CDU 637.5(043)

ARTUR XAVIER MESQUITA DE QUEIROGA

ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER FORMULADO COM FILÉ DE PEIXE  
TUCUNARÉ (*Cichla* ssp.)

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Engenharia de Alimentos da  
Universidade Federal de Campina Grande,  
como um dos requisitos para obtenção do grau  
de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Monografia aprovada em: 30 / 10 de 2012

Banca examinadora:

*Mônica Tejo Cavalcanti*

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Mônica Tejo Cavalcanti - UFCG

Examinadora Interna

*Maíra Felinto Lopes*

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Maíra Felinto Lopes - UFCG

Examinadora Interna

*Iris Braz da Silva Araújo*

---

Prof<sup>a</sup>. MSc Iris Braz da Silva Araújo - IFPB

Examinadora Externa

Dedico este trabalho aos meus pais, Raimunda Xavier e Luciano Assis que sempre me motivaram, acreditaram e torceram bastante por todas as minhas vitórias.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por todos os obstáculos superados e por sempre estar presente na minha vida.

Aos meus pais Raimunda Xavier Mesquita de Queiroga e Luciano Assis de Queiroga, pela constante lição de vida, exemplo de perseverança e por ensinar-me a lutar sempre pelos meus objetivos.

Aos meus grandes amigos Raimundo Bernardino e Quézia Oliveira , pelo convívio durante todos esses longos anos de caminhada, momentos de estudos, momentos de alegria, também por terem ajudado em algumas etapas no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço as técnicas de Laboratório Fabíola, Wélida e Climene pelo apoio, ensinamentos e paciência durante as análises do produto.

À professora Cybelle e à professora Gerla pela orientação neste trabalho e pelos ensinamentos ministrados.

Aos demais colegas da graduação pelo constante aprendizado durante o nosso convívio.

Aos demais professores e funcionários do curso que, de uma forma ou outra, contribuíram para esta conquista.

A todos os amigos e parentes que também contribuíram como puderam para a esta conquista.

Agradeço as Professoras que fizeram parte da Banca Examinadora, por terem aceito o convite para avaliar o trabalho.

## RESUMO

O hambúrguer é fabricado a partir da carne moída, com adição ou não de gordura e condimentos, sendo posteriormente moldado. A carne de peixe possui fácil digestão e excelente fonte de proteínas e minerais, além das vitaminas. O objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar sensorialmente um hambúrguer formulado com o filé de peixe Tucunaré (*Cichla* spp.). Primeiramente o filé de peixe foi moído, logo depois foram adicionados os condimentos e em seguida a massa foi moldada e embalada e partiu para armazenamento. Foram determinadas nas análises físico-químicas, o teor de umidade, cinzas, ph, proteínas e lipídeos, nas análises microbiológicas foram determinadas *Salmonella*, *Staphylococcus* coagulase positiva e Coliformes e para análise sensorial foram analisados parâmetros como cor, aroma, sabor, textura e aceitação global através do teste de aceitação por escala hedônica e também foi avaliada a intenção de compra dos provadores pelo teste de escala de intenção de compra. O hambúrguer desenvolvido com filé tucunaré foi um produto bastante protéico e pouco gorduroso, obteve uma boa média de notas em relação aos parâmetros sensoriais avaliados: 7,00 para cor; 7,06 para aroma; 7,82 para textura e 8,02 para sabor, sendo muito bem aceito. Para os resultados obtidos, foi aplicado um teste de médias e de desvio padrão. O Tucunaré apresentou grande potencial como matéria-prima, podendo ser utilizado na elaboração de hambúrguer como forma de agregação de valor. O hambúrguer de Tucunaré mostrou-se apto para o consumo, apresentando boa aceitação sensorial e alto valor nutritivo.

**Palavras-chave:** Hambúrguer. Filé de peixe. Tucunaré. Características nutricionais. Controle microbiológico.

## ABSTRACT

The burger is made from ground beef, with or without addition of fat and spices, are subsequently molded. The flesh of fish has easy digestion and excellent source of protein and minerals, and vitamins. The aim of this study was to develop and evaluate sensory formulated a hamburger with fish fillet Peacock Bass (*Cichla* spp.). First the fish fillet was ground immediately after the seasoning were added and then the dough was molded and packaged for storage and broke. We determined the physical-chemical analysis, moisture content, ash, pH, proteins and lipids in microbial analysis were determined *Salmonella*, *Staphylococcus* coagulase positive and Coliforms and sensory analysis were analyzed for parameters such as color, aroma, flavor, texture and acceptance through global acceptance test by hedonic scale was also assessed and purchase intent of tasters by scale test of intention to purchase. The peacock bass fillet burger was developed with a product very little protein and fat, got a good grade point average in relation to sensory parameters evaluated: 7.00 for color, 7.06 for aroma, texture and 8.02 to 7.82 for flavor, being very well accepted. For the results, we applied a test averages and standard deviation. The Peacock Bass showed great potential as raw material, can be used in the preparation of hamburger as a way of adding value. The burger Tucunaré proved fit for consumption, with good acceptability and high nutritional value.

**Keywords:** Burger. Fish fillet. Tucunaré. Nutritional characteristics. Microbiological control.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Filé de Tucunaré.....	17
<b>Figura 2.</b> Condimentos.....	17
<b>Figura 3.</b> Fluxograma do processamento do hambúrguer .....	18
<b>Figura 4.</b> Hambúrguer de peixe.....	19
<b>Figura 5.</b> Apresentação das Amostras.....	19
<b>Figura 6.</b> Análise Sensorial.....	19

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Composição da carne de peixe.....	14
<b>Tabela 2.</b> Ingredientes utilizados na formulação do hambúrguer.....	17
<b>Tabela 3.</b> Resultados das análises microbiológicas do hambúrguer de Tucunaré.....	21
<b>Tabela 4.</b> Médias e Desvios padrão obtidos das análises físico-químicas do hambúrguer de peixe Tucunaré.....	22
<b>Tabela 5.</b> Médias e desvios padrões das notas dos provadores, para os testes de aceitação e de intenção de compra das formulações de hambúrgueres de filé de tucunaré.....	23

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>12</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Produtos Cárneos Industrializados.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Características da carne de pescado.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Características do pescado Tucunaré.....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Consumo de pescado no Brasil.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Qualidade Microbiológica de Pescados e Derivados.....</b>	<b>16</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Matéria prima.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 Processamento do hambúrguer.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3 Análises Microbiológicas.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4 Análises Físico-Químicas.....</b>	<b>19</b>
<b>4.5 Análise Sensorial.....</b>	<b>19</b>
<b>4.5 Análise Estatística.....</b>	<b>20</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 Análises Microbiológicas.....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Análises Físico-Químicas.....</b>	<b>22</b>
<b>5.3 Análise Sensorial.....</b>	<b>23</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os produtos prontos para consumo se apresentam como excelente alternativa para o mercado (SILVA, 2004). Para o consumidor, é uma boa opção diante da necessidade crescente de minimizar o tempo de preparo dos alimentos, principalmente para as pessoas dos grandes centros urbanos (PINHEIRO, 2008).

Produtos cárneos processados ou preparados são aqueles cujas características originais da carne fresca foram alteradas por meio de tratamentos físicos e/ou químicos. O processamento da carne fresca visa à elaboração de novos produtos, bem como o prolongamento da sua vida de prateleira. O produto não é alterado significativamente nas suas características nutricionais, mas a ele são agregadas características sensoriais positivas como cor, sabor e outras próprias de cada processo (ROMANELLI, CASERI e FILHO 2002).

O hambúrguer é um alimento popular pela praticidade que representa atualmente. Esse produto é fabricado a partir da carne moída, com adição ou não de gordura e condimentos, sendo posteriormente moldado. Possui nutrientes que alimentam e saciam a fome rapidamente, o que combina com o atual modo de vida dos habitantes dos centros urbanos (ARISSETO, 2003).

A carne de pescado integra o grupo de alimentos de fácil digestão e de excelente fonte de proteínas e minerais, principalmente cálcio e fósforo, além das vitaminas A, D e complexo B (SIMÕES *et al.*, 2004). Há outra característica nutricional a ser destacada que é o baixo teor de gorduras da sua carne, que pode variar de pescado para pescado (LEONHARDT *et al.*, 2006; FERREIRA *et al.*, 2007).

Sob o ponto de vista nutricional, a carne de peixe deve ser consumida desde a infância pelos benefícios que apresenta quando participante da dieta dos seres humanos, uma vez que possui minerais essenciais como cálcio, fósforo, potássio e ferro. Além disso, possui boas características sensoriais e nutricionais: carne saborosa, baixo teor de gordura e de calorias. Apresenta um conteúdo protéico superior a carne bovina, suína e de aves (GUND, 2005).

O Tucunaré (*Cichla ssp.*) é um peixe de escama que tem preferência por águas lânticas. São peixes carnívoros abundantes e muito apreciados, encontrando-se entre aqueles de melhor valor comercial. É considerado um pescado de excelente sabor e qualidade, sendo uma das espécies de maior comercialização na região

amazônica, sua bacia de origem. É um peixe rústico, prolífico e de crescimento rápido (CARNEIRO, 2004).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um hambúrguer a base de peixe da espécie Tucunaré (*Cichla* ssp.), com características mais saudáveis e mais nutritivas que o hambúrguer comum de carne bovina, pelo fato de ter um maior teor de proteínas e um menor teor de gorduras, além de agregar valor ao peixe.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Elaborar o hambúrguer a partir do filé de peixe tucunaré.
- Realizar análises físico-químicas do hambúrguer do filé de peixe tucunaré.
- Avaliar a qualidade microbiológica do hambúrguer.
- Verificar a aceitação do produto, através sua análise sensorial.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Produtos cárneos industrializados**

O consumo destes tipos de alimentos industrializados tem aumentado de maneira assustadora. Por exemplo, uma só rede de “fast food” vende mais de 100 bilhões de hambúrgueres no mundo todo, numa taxa de 75 hambúrgueres por segundo (SPENCER; FRANK e MCINTOSH, 2005).

Desta forma, um dos principais exemplos de produtos prontos para o consumo, o hambúrguer, se tornou um alimento popular devido à praticidade que representa, visto que possui nutrientes que além de nutrir, saciam a fome, o que combina com o modo de vida que se observa nos grandes centros urbanos (ARISSETO, 2003).

O hambúrguer é um produto cárneo industrializado, obtido da carne moída de animais de açougue, com adição ou não de tecido adiposo e outros ingredientes (BRASIL, 2000). Este produto é submetido a um processo de manipulação excessiva, o que favorece a instalação e a veiculação de patógenos. Considerando-se tais características, tornam-se necessárias a avaliação de sua qualidade higiênico-sanitária do ponto de vista microbiológico e a adoção de práticas adequadas para sua conservação e preparação, a fim de garantir que o consumo ocorra de forma segura e livre de contaminação (LEVRÈ et al., 2000; TAVARES; SERAFINI, 2003; LIMA e OLIVEIRA, 2005).

#### **3.2 Características da carne de pescado**

A carne de pescado “in natura” caracteriza-se pelo seu elevado potencial de deterioração, quando exposto a condições inadequadas de armazenamento. Sabe-se que a deterioração é decorrente de atividade de enzimas autolíticas, rancificação de gorduras e, principalmente, da atividade de microorganismos deteriorantes (BONACINA e QUEIROZ, 2007).

A demanda por alimentos protéicos e com reduzido valor em gorduras aumenta proporcionalmente ao crescimento da população mundial. A carne separada mecanicamente do pescado, também conhecida como polpa, é um produto de alto valor nutricional, pois é considerado um alimento facilmente

digerível, altamente protéico e de baixo valor calórico, excelente fonte de vitaminas e minerais, principalmente cálcio, comparado aos demais alimentos protéicos disponíveis no mercado (SIMÕES; QUEIROZ e VOLPATO 2004).

A carne de peixe destaca-se nutricionalmente por sua grande quantidade de proteínas de alto valor biológico e por seu baixo teor em gorduras, inferiores a 1% na maioria dos pescados (**Tabela 1**) e, por estas características, é indicada para dietas hipocalóricas. É recomendada para dietas com o objetivo de combater o colesterol, a obesidade, a hipertensão arterial, na dieta de atletas, convalescentes e crianças em fase de crescimento e alérgicas a proteína animal.

**Tabela 1** - Composição da carne de peixe

<b>Espécie</b>	<b>Proteínas (g/100g)</b>	<b>Gorduras (g/100g)</b>
Peixe	20,0	0,4
Rã	16,4	0,3
Frango	18,1	18,7
Bovino	19,4	15,8
Suíno	16,7	22,7
Coelho	21,0	8,0

FONTE: Revista da Terra 2006.

### 3.3 Características do peixe Tucunaré

O Tucunaré (*Cichla* spp.), é considerado um peixe de excelente sabor e qualidade por ter uma boa composição nutricional contendo 18 g de proteínas e ter apenas 1,2 g de lipídios para cada 100 g, além de ser ausente de carboidratos, sendo assim uma das espécies onde sua maior comercialização na região amazônica, sua bacia de origem. É um peixe rústico, prolífico e de crescimento rápido. São peixes de escama que tem preferência por águas lânticas que são águas paradas como pântanos, brejos, poças de água e lagoas de água doce e parada. São peixes carnívoros abundantes e muito apreciados, encontrando-se entre aqueles de melhor valor comercial (CARNEIRO, 2004).

O Tucunaré apresenta uma vasta diversidade de hábitos alimentares, incluindo espécies especializadas em comer escamas de outros peixes. O tucunaré, *Cichla* sp., é carnívoro piscívoro e tem sido utilizado para peixamentos em barragens e açudes, por ter uma carne excelente e apresenta qualidades apreciadas pela

pesca esportiva (NASCIMENTO, CATELLA e MORAES, 2001). Em algumas regiões do país, principalmente na região Nordeste o *Cichla sp.* espécies deste gênero têm sido introduzidas com sucesso para aumento da produção pesqueira de reservatórios (CHELLAPPA et al., 2003). Esta espécie tem demonstrado importante ação no controle de peixes invasores em represas e criados em cativeiro podem atingir um tamanho médio de 55 cm, chegando a mais ou menos 2 Kg (SAMPAIO, KUBITZA e CYRINO, 2000).

### 3.4 Consumo do pescado no Brasil

O Brasil como um todo ainda é incipiente do ponto de vista da industrialização de pescados. Alguns estados, apesar de possuírem uma grande variedade de espécies de pescado à suas disposições, e seu consumo *in natura* ser elevado, não possuem uma diversidade de produtos industrializados oriundos destas matérias primas. De uma maneira geral, a importância da inserção de produtos à base de pescado como o hambúrguer de peixe ou fishburger, pode aumentar o consumo de pescados (SIMÕES, QUEIROZ e VOLPATO 2004). Com relação ao consumo de carne de peixe, segundo a FAO (2000), do total da captura mundial de pescado, cerca de 72% são utilizados nos mercados de peixe fresco, congelados, fermentados, empanados, enlatados e defumados; os 28% restantes ou são utilizados no preparo de rações ou são desperdiçados como resíduos.

A oferta de derivados do pescado e a diversificação na linha de produtos de origem marinha poderão incrementar seu consumo, em particular em algumas regiões do Brasil, cujo consumo de carnes chamadas “vermelhas” apresenta o maior índice *per capita*. A demanda por produtos alimentícios tende a ser cada vez maior, principalmente daqueles com proteína com alto valor nutricional. Assim, a recuperação das proteínas de pescado de espécies de baixo valor comercial ou dos subprodutos de sua industrialização, constitui alternativa promissora (SIMÕES, QUEIROZ e VOLPATO 2004).

Além de fornecer matéria-prima de baixo custo, o aproveitamento da carne de peixe diminui o risco de poluição ambiental e contribui para o aumento do consumo da proteína animal, pois diversas tecnologias têm surgido com possíveis utilizações de recursos para deixar esses produtos com boa aceitabilidade (STEVANATO, 2006).

A sobrevivência da indústria de pesca no mercado, em longo prazo, pode depender da sua capacidade para responder de imediato às exigências presentes, se determinar as exigências futuras do consumidor. Além do desenvolvimento de novos tipos de produtos para atender às demandas de consumo, é preciso estar atento para as novas atitudes de consumo, como o crescente interesse por alimentos saudáveis, com alto valor nutritivo e de fácil preparo (PEIXOTO; SOUSA e MOTA, 2000).

O processo de beneficiamento de pescados pode oferecer muito mais do que um alimento de alto valor nutricional, como também uma grande quantidade e variedade de material rejeitado que acaba se perdendo, provavelmente, devido à falta de interesse e conhecimento do setor pesqueiro e de órgãos governamentais sobre procedimentos tecnológicos para um melhor aproveitamento destes materiais (STORI, 2000).

### **3.5 Qualidade microbiológica de pescados e derivados**

Nickelson II et al. (2001) relataram que derivados de peixe são produtos mais perecíveis que outros alimentos altamente protéicos. As alterações de odor, sabor, textura e coloração refletem o nível de frescor do peixe e seus derivados. O nível de deterioração é influenciado pelo número inicial e tipo de bactérias de armazenamento, como temperatura, umidade e gases. Além disso, esses autores afirmaram que o processo de separação mecânica envolve relativo aumento de contaminação microbiológica quando comparado ao peixe inteiro ou filetado fresco ou congelado.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Matéria prima

Como matéria-prima, foi utilizado o filé de peixe Tucunaré pelo fato de ser mais rentável que a carcaça do peixe, devido a grandes perdas de matéria prima que a carcaça geraria durante o processo de filetagem, além dos demais insumos. Toda a matéria-prima foi adquirida em um estabelecimento comercial da cidade de Sousa/PB. O filé do peixe foi mantido congelado antes do processamento e os demais insumos foram mantidos lacrados à temperatura ambiente. A **Tabela 2** descreve os ingredientes utilizados na formulação do hambúrguer de peixe em questão.

**Figura 1.** Filé de Tucunaré



**Figura 2.** Condimentos



**Tabela 2.** Ingredientes utilizados na formulação do hambúrguer de peixe

Ingredientes	Peso(g)	Porcentagem(%)
Filé de peixe Tucunaré	78,0	78,0%
Água	5,0	5,0%
Proteína texturizada de soja	4,0	4,0%
Ovo	3,0	3,0%
Amido de milho	3,0	3,0%
Pimenta	0,2	0,2%
Glutamato monossódico	0,2	0,2%
Sal	1,5	1,5%
Cebola desidratada	1,4	1,4%
Alho desidratado	0,8	0,8%
Salsinha desidratada	0,5	0,5%
Óleo de soja	2,0	2,0%
Cebolinha	0,4	0,4%
Total	100	100%

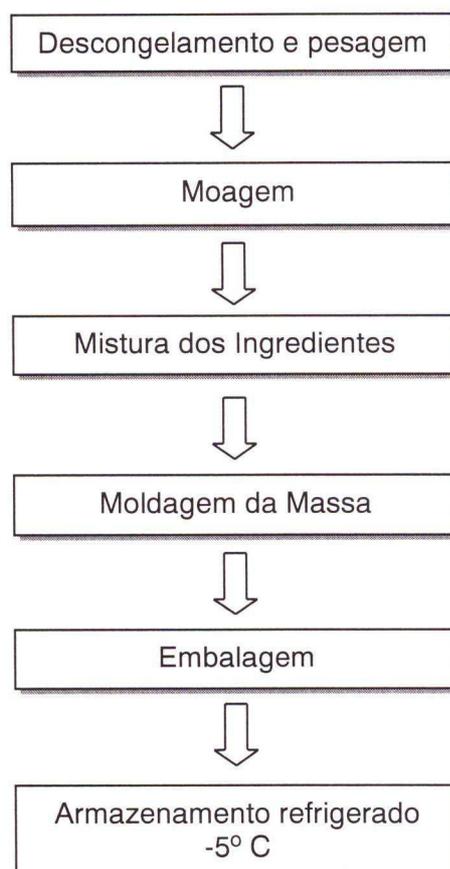
Fonte: Adaptado de CAYE, 2009.

## 4.2 Processamento do hambúrguer

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal II (Carnes) da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia de Alimentos (CCTA), Campus de Pombal.

O fluxograma do processamento do hambúrguer está descrito abaixo, na **Figura 3**. Primeiramente, descongelou-se e pesou-se o filé do peixe para posterior moagem em um multiprocessador com disco de 5mm de diâmetro. Em seguida, os demais ingredientes (**Tabela 1**) foram pesados e adicionados manualmente ao filé de peixe moído, sendo misturados posteriormente para se obter uma massa homogênea. Em seguida, a massa foi moldada em hamburgueira manual com 10 cm de diâmetro e peso de 100 g, resultando nos hambúrgueres, que foram embalados individualmente com filme PVC e, por fim, levados ao armazenamento congelado a  $-5^{\circ}\text{C}$ .

**Figura 3** - Fluxograma do processamento do hambúrguer de peixe



Fonte: Adaptado de HAUTRIVE, 2008.

### 4.3 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas das amostras do hambúrguer de peixe refrigeradas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFCG/UATA/Pombal-PB, de acordo com as normas para padrões microbiológicos descritas na Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001), sendo estas realizadas para *Salmonella sp.*, Coliformes a 45°C e *Staphylococcus coagulase positiva*.

### 4.4 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia de Alimentos (CCTA), Campus de Pombal. A caracterização físico-química do hambúrguer elaborado consistiu na determinação de teor total de umidade, conteúdo lipídico total, proteínas, cinzas, pH e acidez, de acordo com os métodos analíticos do Instituto (SÃO PAULO, 2008).

### 4.5 Análise Sensorial

A análise sensorial foi conduzida no Laboratório de Análise Sensorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal do Campina Grande (UFCG), campus de Pombal.

Figura 4. Hambúrguer de peixe

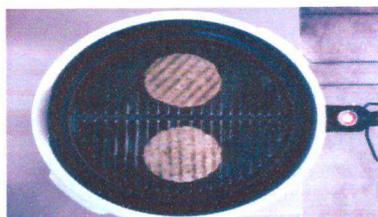


Figura 5. Apresentação das Amostras



Figura 6. Análise Sensorial



Primeiramente os hambúrgueres de peixe foram assados em grill a aproximadamente 160° C e logo em seguida foram servidos acompanhados com uma fatia de pão e um copo com água. As análises foram realizadas com 85

consumidores não treinados, com faixa etária entre 18 e 36 anos. A metodologia utilizada baseou-se no teste de aceitação/ preferência, onde se aplicou a escala hedônica que corresponde a uma escala estruturada de 9 pontos, dispostos em ordem decrescente de valor, continha as palavras “muitíssimo”, “muito”, “moderadamente” e “ligeiramente” para indicar o grau de gostar/desgostar dos julgadores em relação aos produtos testados a qual está disposta no **Anexo 1**, para avaliar a aparência, o aroma, o sabor, a textura e a aceitação global da amostra. Verificou-se, ainda, a intenção de compra e a opinião de cada julgador sobre o hambúrguer de peixe através do teste de escala de intenção de compra estruturada de 5 pontos, que variava desde “certamente compraria até “certamente não compraria, com nível intermediário “talvez comprasse, talvez não comprasse”.

#### **4.6 Análise estatística**

Para os resultados obtidos, foi aplicado um teste de médias e de desvio padrão dos parâmetros.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análises microbiológicas

De acordo com a Tabela 3 apresentada abaixo, as análises microbiológicas demonstraram que o produto elaborado encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (ANVISA, 2001), indicando condições adequadas de processamento, higiene e manipulação do pescado e do produto processado, podendo assim ser consumido normalmente, sem acarretar qualquer tipo de risco a saúde do consumidor.

**Tabela 3.** Resultados das análises microbiológicas do hambúrguer de Tucunaré

Parâmetros	Hambúrguer de Tucunaré	ANVISA (Hambúrguer de Pescado)
<i>Salmonella</i> (25g) (UFC/g)	Ausente	Ausente
<i>Staphylococcus</i> Coagulase Positiva (UFC/g)	$3,06 \times 10^2$ (UFC/g)	$10^3$ (UFC/g)
Coliformes a 45°C (NMP/g)	$6,1 \times 10$ (NMP/g)	$10^3$ (NMP/g)

(NMP) – Número Mais Provável; (UFC) – Unidades Formadoras de Colônias;

Com relação aos dados obtidos para *Staphylococcus* Coagulase Positiva e Coliformes a 45°C no hambúrguer, os resultados foram bastante satisfatórios e semelhantes aos obtidos por Pereira (2003) no seu fishburguer a base de carpa prateada, sendo ambos menores que os padrões exigidos na legislação, que são de  $10^3$ (UFC/g) para hambúrgueres a base de pescado.

Para *Salmonella*, os resultados confirmaram sua ausência no hambúrguer, mesmos resultados encontrados em todas as formulações desenvolvidas por (SILVA et al., 2010; MAREGONI et al., 2009) nos seus hambúrgueres de corvina e tilápia respectivamente.

## 5.2 Análises Físico-químicas

De acordo com as análises físico-químicas realizadas, expressaram-se os resultados conforme demonstrado na **Tabela 4** abaixo.

**Tabela 4.** Médias e desvios padrão obtidos das análises físico-químicas do hambúrguer de peixe Tucunaré

Parâmetro	Formulação
Umidade (g/100g)	68,47 ± 1,81
Proteínas (g/100g)	17,01 ± 1,67
Lipídios (g/100g)	0,38 ± 0,27
Cinzas (g/100g)	2,81 ± 0,06
pH	5,01 ± 0,003

FONTE: elaboração própria

Segundo Oetterer, 2006 a proteína texturizada da soja tem a capacidade de hidratação, ou seja, de interagir com a água englobando a absorção e retenção de água. Devido a utilização dessa proteína texturizada de soja, a umidade encontrada no produto desenvolvido foi de 68,47%, ficando abaixo da encontrada por Sousa *et al.* (2010), que não utilizou a proteína de soja na sua formulação do hambúrguer, encontrando 75,55% de umidade no hambúrguer de peixe.

Marengoni *et al.* (2009) também encontraram valores de umidade superiores a 68,47% no seu hambúrguer de peixe, que apresentou valores entre 71,05 e 76,86%.

Pode-se observar na **Tabela 4** que o teor de 17,01% de proteína obtido, é superior aos valores obtidos por Simões (2002) e por Souza *et al.* (2010), que obtiveram valores protéicos respectivos de 13,90% para pescada olhuda e 13,86% de tilápia, afirmando desta forma que o pescado Tucunaré possui valor protéico superior aos citados anteriormente.

O teor de gorduras encontrado no hambúrguer de Tucunaré foi 0,38%, comprovando assim que o produto foi desenvolvido com uma matéria-prima de baixo teor de gorduras. Esse valor encontrado para gorduras de 0,38% foi bem diferente

do produto elaborado por Simões (2002), com valor igual a 4,70%, que utilizou como matéria prima a pescada olhuda, devido ser uma matéria prima mais gordurosa.

Para os resíduos minerais presentes na amostra, o valor foi superior ao encontrado por Simões (2002), que obteve o conteúdo de cinzas equivalente a 2,30% no fishburger. Sendo assim, esse valor de 2,81% obtido indica uma maior quantidade de minerais.

O pH de 5,01 indica que o produto elaborado encontrava-se em perfeitas condições de consumo, visto que a legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) fixa o valores inferiores a 6,8 para o consumo deste tipo de hambúrguer elaborado com peixe.

### 5.3 Análise Sensorial

Na análise sensorial, o hambúrguer elaborado com filé de Tucunaré apresentou boas pontuações em todos os quesitos avaliados, como expresso na **Tabela 5**. Foi obtida uma boa aceitação do produto, sendo registrada a média de 7,00 para cor; 7,06 para aroma; 7,82 para textura e 8,02 para sabor, classificando o produto entre os termos da escala “gostei muito” e “gostei muitíssimo”.

**Tabela 5.** Médias e desvios padrões das notas dos provadores, para os testes de aceitação e de intenção de compra das formulações de hambúrgueres de filé de tucunaré

Atributos de Aceitação	Formulação
Cor	7,00 ± 1,32
Aroma	7,06 ± 1,48
Textura	7,82 ± 0,89
Sabor	8,02 ± 0,96
Aceitação Global	7,81 ± 0,90
Intenção de Compra	4,46 ± 0,63

FONTE: autoria própria

A média das notas dadas para cor e aroma foram boas, porém não foram tão altas em relação a outros trabalhos como o de Maregoni et al., (2009), com diferentes tipos de matéria prima, que não utilizaram salsinha ou cebolinha

desidratadas. Em relação à cor, o fator principal se dá ao fato de que a carne de peixe é uma carne pálida, que facilmente absorvem outras cores. A cor final do hambúrguer foi um pouco modificada pelos condimentos utilizados, onde o hambúrguer desenvolvido adquiriu uma cor visualmente esverdeada.

Com relação ao aroma, algumas observações foram feitas, devido o aroma do pescado ser muito forte, porém é uma característica específica do mesmo. No hambúrguer, durante o processo de adição de condimentos e formação da massa homogênea, esse aroma foi reduzido, mas ainda era perceptível. Comparado com os hambúrgueres desenvolvidos por Maregoni et al., (2009) e Oliveira (2010), as notas foram bastantes semelhantes.

Segundo Oetterer, (2006) que diz que uma das propriedades funcionais das proteínas de soja ser a capacidade de hidratação, ou seja, interagindo com a água e englobando a absorção e a retenção de água, obteve-se uma textura melhor que a esperada decorrente da diminuição da umidade no hambúrguer, sendo assim, bem aceita pelos provadores, obtendo notas mais altas que Salvino (2009) e Maregoni et al., (2009) que não utilizaram.

Algumas pessoas ficaram um pouco duvidosas quanto a provar o hambúrguer, devido sua cor e seu aroma, porém as maiores notas foram atribuídas ao parâmetro sabor, o que comprova que o hambúrguer de peixe foi um alimento bastante saboroso, independente de outros parâmetros

No geral a média para as notas atribuídas a aceitação global foi 7,81, mostrando que o hambúrguer de Tucunará foi bem aceito.

O hambúrguer de tucunará apresentou intenção de compra bastante elevada, onde a nota mais atribuída foi a nota 5 que indicava a opção “certamente compraria” correspondendo a 93% dos provadores; 7% dos provadores disseram que estavam em dúvidas em relação a compra do produto, indicando a nota 3 que correspondia a opção “talvez compraria, talvez não compraria”; nenhum provador afirmou que não compraria o produto atribuindo a nota 2 ou 1 correspondendo respectivamente a “provavelmente não compraria” e “certamente não compraria”.

Dentre os comentários recebidos durante a avaliação sensorial, muitos provadores solicitaram que o hambúrguer de peixe chegasse aos supermercados, demonstrando o interesse de consumo por esse produto.

## 6 CONCLUSÃO

O peŕcado Tucunaré apresentou grande potencial como matéria-prima para indústria, podendo ser utilizado na elaboração de hambúrguer como forma de agregação de valor. O produto desenvolvido mostrou-se apto para o consumo, pois esteve dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente para qualidade microbiológica de alimentos, além de apresentar boa aceitação sensorial, alto valor nutritivo e praticidade de preparo, podendo atender as novas demandas do mercado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEASIL – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. D.O.U. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.

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

BONACINA, M.; QUEIROZ, M. I. Elaboração de empanado apartir da corvina (Micropogonias furnieri). **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, 2007, v. 27, n. 3, p. 544-552, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/ Órgão: DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, anexo IV. **Diário Oficial da União**, Brasil, 3 de agosto de 2003.

CARNEIRO, R.L. Uso do microcrustáceo branchoneta (*Dendrocephalus brasiliensis*) na ração para tucunaré. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.**, v.5, n.1,p. 18-24, 2004.

CAYE, L. Hambúrguer de carne ovina: aceitabilidade do consumidor. III Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária - **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2010.

CHELLAPPA, S.; CÂMARA, M. R.; CHELLAPPA, N. T.; BEVERIDGE, M.C. M.; HUNTINGFORD, F. A. Reproductive ecology of a neotropical cochlid fish, *Cihla Monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae). **Brazilian Journal of Biology**, v.63, n.1, p.17-26, 2003.

FAO, 2000. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>, acesso em 20 de outubro de 2012.

FERREIRA, M.W. et al. **Efeito dos métodos de cocção sobre a composição química e perfil lipídico de filés de tilápia do rot (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1757)**. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.3, p.798-803, 2007.

GUND, J. Avaliação Sensorial do comportamento da proteína do soro de leite bovino, como emulsificante em embutido de pescado. In: **3º Simpósio de Ciência e Tecnologia de Alimentos**- Simpocal. Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

HAUTRIVE, P. T. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 28(Supl.): 95-101, dez. 2008.

HOFFMAN, L. C. The effect of dietary fish oil rich in n - 3 fatty acids on the organoleptic, fatty acid and physicochemical characteristics of ostrich meat. **Meat Science**, v. 70, n. 1, p. 45-53, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 5. ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008. 1020 p.

LEONHARDT, J.H. et al. Características morfológicas, rendimento e composição do filé de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, da linhagem tailandesa, local e do cruzamento de ambas. **Semina**, v.27, n.1, p.125-132, 2006.

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

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

MARENGONI, N.G.; POZZA, M.S.S.; BRAGA, G.C.; LAZZERI, D.B.; CASTILHA, L.D.; BUENO, G.W.; PASQUETTI, T.J.; POLESE, C. **Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecanicamente separada**, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.**, v.10, n.1, p.168-176, jan/mar, 2009

NICKELSON II, R.; MCCARTHY, S.; FINNE, G. **Fish, Crustaceans and Precooked Seafood.** In: DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 14<sup>ed</sup>. American Public Health Association, 2001. Cap. 48, p. 497-504.

OETTERER, M. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos.** Editora Manole. São Paulo. 2006

OLIVEIRA, J.S.; SILVA, M.T.M.; MARTINS, F.F.F.; FARIAS, K.C.; CASTRO, L.A.A. **avaliação microbiológica e sensorial de “fishburger” elaborado a partir da farinha do residuo de camarão**, Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Ceará - IFCE, p.5-6. 2010.

PEIXOTO, M.R.; SOUSA, C.L.; MOTA, E.S. Utilização da pescada (*Macrodon ancylodon*) de baixo valor comercial na elaboração de moldados sabor camarão. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 18, n.2, p. 151-162. 2000.

PEREIRA, A. J.; WASZCZYNSKYJ, N.; BEIRÃO, L. H.; MASSON M. L. Características físico-químicas, microbiológicas e sensorial da polpa de carpa prateada (*hypophthalmichthys molitrix*) e dos produtos reestruturados, **Alimentos e Nutrição.**, Araraquara, v.14, n.2, p. 211-217, 2003.

PINHEIRO, R. S. B. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28 (Supl.) p. 154-157, dez. 2008.

REVISTA DA TERRA (2006). **Ranicultura**. Disponível em: <<http://www.revistadaterra.com.br>>, acesso em 15 de setembro de 2012.

ROMANELLI, P. F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J. F. Processamento da Carne de Jacaré do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). 2002. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 1, p. 70-5, 2002.

SAMPAIO, A. M. B. de M.; KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P. Relação energia: proteína na nutrição de tucunaré. **Scientia Agricola**, v.57, n.2, p.213- 219, 2000.

SILVA, M. L. **Efeito de dois métodos de cocção – água e vapor – nos parâmetros de qualidade do músculo Semitendinosus**. Piracicaba, 2004. 114 p. Dissertação – (Mestrado em Ciências), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – USP, 2004.

SILVA, C. A.; SOUSA, E. L.; SOUSA, C. P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Revista Higiene Alimentar** 18: 90-93, 2004.

SILVA, S. R.; FERNANDES, E. C. S. aproveitamento da corvina (*argyrosomus regius*) para elaboração do fishburger, **Cadernos de Pesquisa**., São Luís, v. 17, n. 3, set/dez. 2010.

SIMÕES, M. I. S. Aproveitamento da pescada. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.7, n.27,p.6-11, 2002.

SIMÕES, D.R.S.; QUEIROZ, M.I.; VOLPATO, G.; ZEPKA, L.Q. Desodorización de la base proteica de pescado (BPP) con ácido fosfórico. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.1, p.23-26, 2004.

SOUZA, T. R. P.; SANTOS, C. J. A.; SANTOS, D. L.; QUEIROZ, A. C. S.; MENDES, P. P. Desempenho zootécnico da Tilápia Nilótica linhagem chitralada sob influência da salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 5, n. 1, p. 10-18, 2010.

SPENCER, E. H.; FRANK.; MCINTOSH, N.F. Potential effects of the next 100 billion hamburgers sold by McDonald's. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 28, n. 4, p. 379-381, 2005.

STEVANATO, F. B. **Aproveitamento de cabeça de tilápia de cativeiro na forma de farinha como alimento para Merenda Escolar**. Maringá, 2006. 69 p. Dissertação (Pós-Graduação em Química). Departamento de Ciências do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá.

STORI, F.T. **Avaliação dos resíduos da industrialização do pescado em Itajaí e Navegantes (SC), como subsídio à implementação de um sistema gerencial de bolsa de resíduos.** Trabalho de Conclusão de Curso Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí-SC, 2000.

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

## ANEXO A – FICHA DA AVALIAÇÃO SENSORIAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIENCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CAMPUS POMBAL-PB

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Trabalho de Conclusão de Curso  
Avaliação Sensorial de Hambúrguer de Peixe Tucunaré

1 ) Você está recebendo uma amostra de hambúrguer de Peixe. Avalie a amostra usando a escala abaixo para descrever o quanto você gosta ou desgosta em relação a **Cor, Aroma, Textura, Sabor e Avaliação geral** e relacione a amostra com a pontuação da escala abaixo.

- 9 - Gostei muitíssimo;
- 8 - Gostei muito;
- 7 - Gostei moderadamente;
- 6 - Gostei ligeiramente;
- 5 - Nem gostei/nem desgostei;
- 4 - Desgostei ligeiramente;
- 3 - Desgostei moderadamente;
- 2 - Desgostei muito;
- 1 - Desgostei muitíssimo.

Código da Amostra	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Avaliação Geral

2) Com base na escala abaixo, indique sua atitude ao encontrar esses hambúrgueres no mercado

- 5- Certamente compraria;
- 4 - Possivelmente compraria;
- 3 - Talvez comprasse/talvez não comprasse;
- 2 - Possivelmente não compraria;
- 1 – Certamente não compraria

Código da Amostra	Valor da escala

Obrigado pela sua Colaboração!

FONTE: Adptado de MARQUES,2007