

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE “FISHBURGUER” ELABORADO A PARTIR DA FARINHA DO RESÍDUO DE CAMARÃO *Litopenaeus vannamei*.

Jacqueline da Silva OLIVEIRA (1); Maria Tamires Marques SILVA (1); Francisca Fabrine Farias MARTINS (1); Kellya Camelo FARIAS (1); Luciana Antonia Araújo de CASTRO (2)

(1) Graduandas do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará - IFCE, Av. Doutor Guarany, n.317, Betânia, CEP: 62040-730, Sobral - Ceará, e-mail: jacquelineadasilva1@hotmail.com; tami_marques3@hotmail.com; fabrinefarias@hotmail.com;

kellyacamelo@hotmail.com

(2) Docente do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará - IFCE, Av. Doutor Guarany, n.317, Betânia, CEP: 62040-730, Sobral - Ceará, e-mail: lucianacastro@ifce.edu.br

RESUMO

Dentre as diversas possibilidades de utilização dos resíduos gerados nas indústrias beneficiadoras de camarão, a produção de hambúrguer surge como uma alternativa viável visto ser um alimento bem aceito pela população. Pesquisas mostraram a possível viabilidade nutricional e sensorial deste produto com bases protéicas alternativas. Com o intuito de transformar esses resíduos em matéria prima de novos produtos, a proposta desta pesquisa experimental foi elaborar uma formulação de “fishburger” contendo a farinha dos resíduos do beneficiamento do camarão e verificar a aceitabilidade por meio de análise sensorial e microbiológica do produto final a fim de oferecer um alimento seguro ao consumidor. Foram elaboradas duas formulações de hambúrguer, as quais foram submetidas à pesquisa de *Salmonella sp.* e contagem de coliformes totais e fecais para posteriormente serem avaliadas sensorialmente quanto aos seus atributos organolépticos e a sua intenção de compra diante dos provadores. Os resultados obtidos foram negativos para coliformes totais e termotolerantes e ausência para *Salmonella sp.* classificando as amostras como um produto satisfatório para o consumo humano seguindo as exigências da legislação vigente e, mostrou também aceitação sensorial satisfatória e sem diferenças significativas entre as duas formulações, podendo gerar uma nova alternativa de aproveitamento do pescado em conjunto com o reaproveitamento dos resíduos, dando origem a um alimento nutritivo, saboroso, seguro e com o baixo custo inicial.

Palavras-chave: *Salmonella sp.*, aceitação sensorial, farinha de resíduo.

1. INTRODUÇÃO

O cefalotórax do camarão, com baixíssimo valor comercial, é uma fonte de poluição ambiental. Além de gerar custos adicionais durante o seu descarte, reduz a margem de lucro do sistema de produção. Nos últimos três anos foi produzido no Brasil, aproximadamente 50.000 toneladas de camarão descabeçado. Os resíduos continuam sendo descartados pelas unidades processadoras sem qualquer tipo de aproveitamento tecnológico. Vale ressaltar que os resíduos de crustáceo, dependendo da espécie e do processamento, podem chegar a atingir 85% do peso inicial. O baixo uso desse subproduto continua sendo um sério problema que contribui para o custo global da produção. Em 2003, numa produção nacional de 90.190 toneladas de camarão, teve-se um descarte representativo de aproximadamente 29.760 toneladas de cabeças (FERNADES, 2009).

Dentre as diversas possibilidades de utilização destes resíduos, a produção de hambúrguer surge como uma alternativa viável visto ser um alimento bem aceito pela população. Pesquisas mostraram a viabilidade nutricional e sensorial deste produto com bases protéicas alternativas (DAMASCENO, 2007)

A qualidade, o valor nutricional e a praticidade dos alimentos têm sido buscados cada vez mais pelo consumidor. Com o intuito de transformar o resíduo gerado nas indústrias beneficiadoras de camarão em matéria prima de novos produtos, a proposta deste trabalho foi elaborar uma formulação de “fishburger” contendo a farinha dos resíduos do beneficiamento do camarão e verificar a aceitabilidade por meio de análise sensorial e microbiológica do produto final a fim de oferecer um alimento seguro ao consumidor.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

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 defumado, os 28% restantes ou são utilizados no preparo de rações ou são desperdiçados como resíduos.

Segundo Castro e Pagani (2004) o camarão processado, por exigência do consumidor é, geralmente, vendido sem cabeça. Esta exigência do consumidor faz com que exista nas unidades de processamento uma quantidade enorme de subproduto que são as cabeças de camarão, tornando-se, para essas empresas um verdadeiro lixo orgânico.

Além de fornecer matéria-prima de baixo custo, o aproveitamento de resíduos de pescados diminui o risco de poluição ambiental e pode contribuir para o aumento do consumo da proteína animal, pois diversas tecnologias tem surgido com possíveis utilizações dos resíduos como fontes alimentares e com boa aceitabilidade (STEVANATO, 2006).

Para Damasceno (2007) uma das formas de aproveitar estes resíduos é transformá-lo em farinha, e esta ser utilizada em produtos alimentícios, diminuindo os custos dos insumos principais como também minimizando os problemas de poluição ambiental. Mas conforme Stevanato (2006) um fator importante, além do aproveitamento dos resíduos do camarão é o armazenamento desta farinha, visto que as condições são de fundamental importância para manter a qualidade nutricional e microbiológica já que a rancificação e a contaminação por microorganismos patogênicos são fatores que devem ser levados em consideração, pois podem diminuir o período de armazenamento do produto, causar danos indesejáveis ao alimento e consequentemente à saúde.

A recuperação e a modificação desses resíduos pelas indústrias alimentícias assumem grande importância, uma vez que permite não só diminuir o custo dos insumos principais, como também minimizar o problema da poluição ambiental. Porém, a transformação de um material em subproduto requer um longo processo baseado em tecnologias, conhecimentos, necessidades, fatores econômicos e legislação (DAMASCENO, 2007).

3. METODOLOGIA

3.1. Elaboração do “fishburger”.

Foram elaboradas duas formulações de hambúrguer (Tabela 1) conforme a adaptação feita a partir da metodologia proposta por Damasceno (2007), modificando os percentuais de farinha de camarão e de trigo e acrescentando proteína de soja nas formulações.

Tabela 1: Ingredientes utilizados nas formulações do “fishburger”.

INGREDIENTES	FORMULAÇÃO A		FORMULAÇÃO B	
	mg	%*	mg	%*
Filés de tilápia	500	100	500	100
Proteína da soja	150	30	150	30
Farinha do camarão	25	5	12,5	2,5
Farinha de trigo	25	5	37,5	7,5
Sal	7,5	1,5	7,5	1,5
Açúcar	15	3	15	3
Cebola	25	5	25	5
Coentro	25	5	25	5
Óleo (mL)	25	5	25	5
Pimenta do reino	0,05	0,01	0,05	0,01

*: A porcentagem de cada ingrediente a partir do peso de filé de tilápia utilizado.

Inicialmente todos os ingredientes foram devidamente pesados e reservados. Os filés de tilápia *Oreochromis niloticus* foram triturados em processador doméstico e a proteína de soja foi imersa em 500 mL de água potável fervida até fosse percebido um aumento de seu volume. Em seguida todos os ingredientes foram perfeitamente homogeneizados (Figura 1) e a massa obtida foi moldada em unidades de aproximadamente 100g e foram empanados na farinha do resíduo de camarão (Figura 2) .



FIGURA 1: Formulações do “fishburger” perfeitamente homogeneizadas



FIGURA 2: “Fishburger” moldado e empanado na farinha do resíduo de camarão.

Os hambúrgueres foram embalados em sacos plásticos de 200mg previamente esterilizados em fluxo laminar e armazenados em congelador doméstico a temperatura de, aproximadamente, -5°C até a realização do teste sensorial.

Os produtos elaborados foram manipulados de acordo com as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos (ANVISA, 2004) como higienização das mãos, bancadas e utensílios, uso de luvas, toucas descartáveis e bata protetora, levando em consideração também os critérios de tempo e temperatura, a fim de garantir condições higiênicas sanitárias adequadas do produto final.

3.2. Análise microbiológica do “fishburger”.

Foram assepticamente pesadas 25 g da amostra em placas de Petri estéreis e homogeneizadas com 225 ml de água peptonada. Diluições decimais a partir da diluição 10^{-1} foram preparadas em tubos contendo 9,0 ml de água peptonada. Microbiologicamente determinaram-se coliformes totais e coliformes fecais (NMP/g) e pesquisa de *Salmonella sp.* de acordo com Siqueira (1995) no fishburger *in natura*.

Para a determinação de coliformes totais e fecais, alíquotas de 1,0 ml de cada diluição, preparadas conforme Item 2.2, foram transferidas para séries de três tubos contendo Caldo lactosado – CL com tubos de Durham invertidos. Os tubos foram incubados a 35°C durante 24 e 48 horas, e uma alçada de cada tubo apresentando crescimento e produção de gás foi semeada em tubos contendo 10 ml de Caldo Verde Brilhante - CVB e Caldo E.C., com tubos de Durham invertidos. Os tubos com CVB semeados foram incubados em estufa a 35°C por 48 horas e os tubos com Caldo E. C, foram incubados em banho – maria durante 24 horas a 45°C. A formação de gás nos tubos de CVB e Caldo E. C. indicam a presença de coliformes totais e fecais, respectivamente, sendo o resultado expresso em NMP de coliformes por grama de alimentos.

A determinação de *Salmonella sp.* se deu quando alíquotas de 1mL dessa cultura pré-enriquecida foram transferidas para dois tubos, contendo cada um 10mL de caldo de enriquecimento seletivo, composto pelo caldo Tetrationato - TT e pelo caldo Selenito Cistina - SC, e incubadas em banho – maria a 42°C por 24 horas. A partir desses caldos, uma alíquota de cada tubo foi semeada em ágar XLD e outra em ágar Shigella e incubadas em estufa a 35°C por 24h. Dos ágar’s selecionaram-se colônias pretas. Ambas foram semeadas em ágar Tríplice Açúcar Ferro - TSI e ágar Ferro Lisina - LIA, com incubação em estufa a 35°C por 24 horas. As culturas com mudança de coloração para preto indicavam presença presuntiva de *Salmonella*.

3.3. Análise sensorial do “fishburger”.

A análise foi realizada no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia - IFCE, Campus Sobral. O teste foi aplicado avaliando os atributos de cor, aroma, sabor, textura e aspectos gerais dos produtos finais, através do teste de aceitação

utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos que varia desde “gostei muitíssimo” até “desgostei muitíssimo”.

Alem disso, os provadores demonstraram também suas intenções de compra em relação ao produto. O painel sensorial foi constituído por 60 provadores de ambos os sexos, escolhidos aleatoriamente, de diferentes faixas etárias, sendo estes não-treinados, mas selecionados, entre eles, professores, funcionários e estudantes universitários.

As amostras foram fritas (Figura 3) em óleo e servidas em copos descartáveis de 50mL (Figura 4). A realização da estatística dos resultados da análise sensorial (Teste de Tukey) foi feita através do programa SISVAR, versão 4.



FIGURA 3: “Fishburger” frito e cortado em pedaços menores.



FIGURA 4: Amostras servidas aos provadores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análises microbiológicas

Antes da análise sensorial as amostras de “fishburger” foram submetidas a análises microbiológicas para contagem de coliformes totais, termotolerantes e *Salmonella ssp.* Onde os resultados obtidos foram negativos para coliformes totais e termotolerantes e ausência para *Salmonella ssp.* conforme a Tabela 2, classificando as amostras como um produto satisfatório para o consumo humano seguindo as exigências da Resolução RDC nº 12 de 2 de Janeiro de 2001. (BRASIL, 2001)

Tabela 2: Resultados microbiológicos das formulações elaboradas de “fishburger”

Análises	Coliformes totais (35°C) NMP/g	Coliformes termotolerantes (45°C) NMP/g	Pesquisa de <i>Salmonella ssp.</i> em 25g
VMP	*	1000	Ausência
Amostras			
A	240	15	Ausência
B	240	15	Ausência

*: Resultado não estabelecido pela legislação.

Diante os resultados obtidos verificamos que as formulações, mesmos sendo elaboradas pela farinha dos resíduos de camarão, mostraram-se em condições higiênico-sanitárias adequadas.

Damasceno verificou a presença de coliformes a 45°C em uma formulação de hambúrguer de peixe, porém dentro dos padrões exigidos pela RDC n° 12 da ANVISA (BRASIL, 2001). Esses valores são semelhantes ao exposto por Marques (2006) ao analisar microbiologicamente hambúrguer de sardinha.

4.3. Análise sensorial

Dentre os 60 indivíduos que participaram do teste sensorial aplicado para avaliar a aceitação dos produtos elaborados, 53,35% pertenciam ao sexo feminino e 46,66% ao sexo masculino. Os resultados do teste de aceitação podem ser observados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Teste de aceitação do “fish burger” com farinha de camarão.

Amostras	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Aspecto global	Intenção de compra
A	7,08 a ¹	6,76 a ¹	7,43 a ¹	6,75 a ¹	6,78 a ¹	3,61 a ¹
B	7,20 a ¹	6,85 a ¹	7,35 a ¹	6,86 a ¹	6,76 a ¹	3,61 a ¹

Para o atributo cor as amostras A e B não diferiram significativamente a nível de 5% de probabilidade (Tabela 3) quanto a sua aceitação, apresentando a média 7,20 e 7,08 (Figura 5) respectivamente, ficando entre “gostei regularmente” e “gostei muito”.

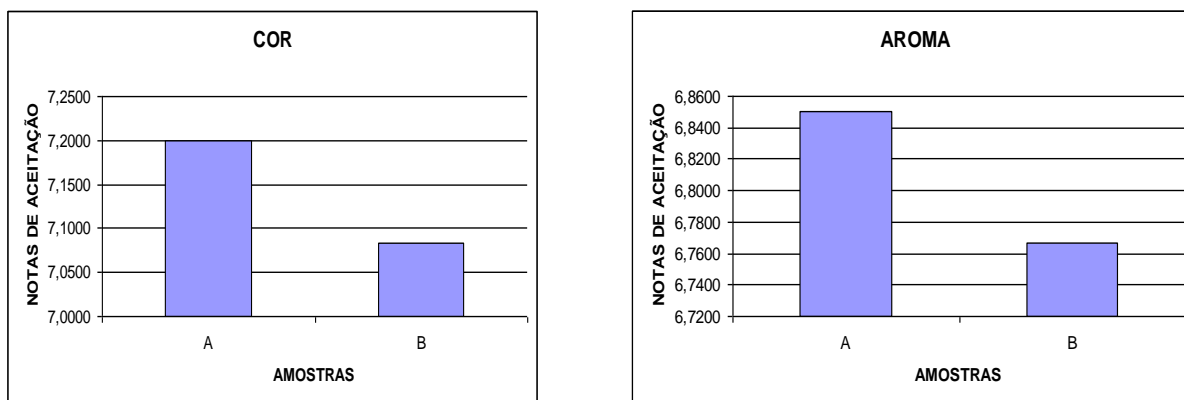


FIGURA 5 - Histograma dos valores hedônicos do teste aceitação quanto à cor e aroma das amostras de “fishburger”

Com relação ao aroma dos “fish burgers” a amostra A obteve como nota 6,85 estando bem próximo do resultado da amostra B (6,76), apresentando-se entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente” (Figura 5).

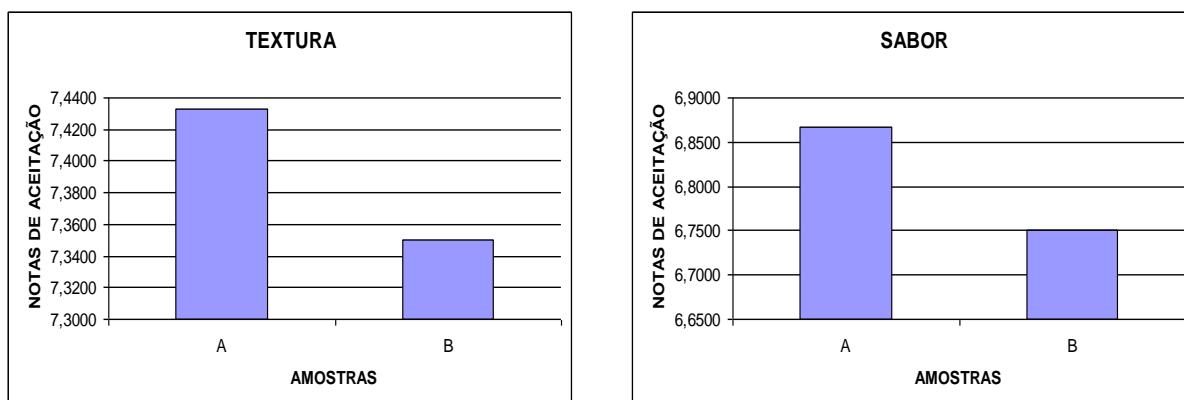


FIGURA 6 - Histograma dos valores hedônicos do teste aceitação quanto à textura e sabor das amostras de “fishburger”

Quanto a textura, a nota de aceitação foi de 7,35 para a amostra A e 7,43 para a amostra B, este atributo apresentou destaque por ter tido a maior aceitação pelos provadores (Figura 6). Já no atributo sabor, os “fish burgers” apresentaram aceitações regulares, onde as amostras A e B classificaram-se entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”, além de não diferirem significativamente entre si.

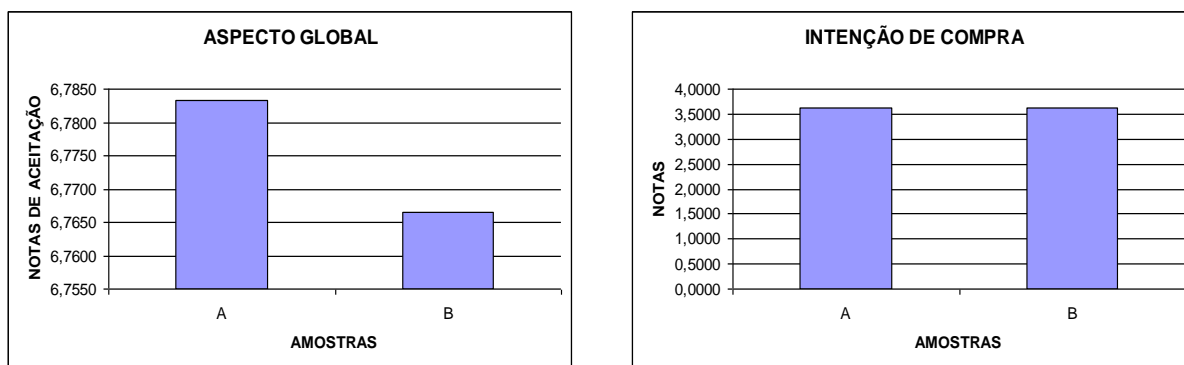


FIGURA 7 - Histograma dos valores hedônicos do teste aceitação quanto ao aspecto global e intenção de compra das amostras de “fishburger”

As duas formulações (A e B) encontram-se em torno de 6,76 e 6,78, respectivamente (Figura 7), apresentando nível de aceitação global favorável e próximos entre si, não havendo diferença significativa entre as mesmas (Tabela 3).

A intenção de compra obteve mesma média para as duas formulações, mostrando resultado entre “tenho duvidas se compraria” e “provavelmente compraria” (Figura 7).

Os resultados do presente trabalho apresentaram aceitação satisfatória, assim como no hambúrguer sabor camarão (DAMASCENO, 2007). As amostras não apresentaram nenhuma diferença significativa a nível de 5% de probabilidade entre si com relação a todos os atributos analisados, apesar das diferentes proporções de farinha de camarão usadas nas formulações do “fishburger”.

Alguns resultados baixos obtidos na avaliação sensorial devem-se, possivelmente, à despadronização da fritura com relação ao tempo em que os hambúrgueres permaneceram sob tal etapa do processamento, onde algumas amostras encontravam-se com um grau de fritura maior que outras. A farinha de empanamento do “fishburger” liberada, no momento da fritura, aderiu-se as paredes da panela prejudicando a fritura da amostra seguinte a ser frita e, ainda a quantidade insuficiente de sal das formulações pode ser outro fator que influenciou na aceitação final dos produtos.

5. CONCLUSÃO

Os resultados permitiram concluir que o “fishburger” com farinha do resíduo do camarão, elaborado no presente estudo mostrou contagem microbiana dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, demonstrando condições higiênico-sanitárias satisfatórias durante o processamento. Mostrou também aceitação sensorial satisfatória podendo gerar uma nova alternativa de utilização do pescado em conjunto com o reaproveitamento dos resíduos, dando origem a um alimento nutritivo, saboroso, seguro e com o baixo custo inicial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviço de Alimentação**. D. O. U – Diário Oficial da União; Poder executivo, de 16 de setembro de 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da União de 10/01/01. Seção 1, p. 45-53.

CASTRO, A. A.; PAGANI, G. D. **Secagem e composição química da cabeça de camarão (*Litopenaeus vannamei boone*) a diferentes temperaturas**. Revista Brasileira de produtos Agroindustriais, Campinas grande, v. 6, n. 2, p. 123 – 129, 2004

DAMASCENO, K. S. F. da S. C. **Farinha dos resíduos do camarão *Litopenaeus vannamei*: caracterização e utilização na formulação de hambúrguer.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco – CCS – Nutrição. Recife, 2007.

FERNANDES, T. M. **Aproveitamento dos subprodutos da indústria de beneficiamento do camarão na produção de farinha.** Dissertação (Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa – PB, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Estatísticas da Pesca**, Roma, V. 91, p. 141. 2000.

MARQUES, C. O. **Qualidade microbiológica de produtos à base de sardinha.** Natal, RN, 2006.

SIQUEIRA, R. S. de. **Manual de Microbiologia de Alimentos.** EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Rio de Janeiro. P. 159 1995.

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.