

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

MARIANA CARVALHO BARBOSA

**FORMULAÇÃO DE SOPA INSTANTÂNEA COM RESÍDUOS DO
PIRARUCU (*Arapaima gigas*)**

**PALMAS
2018**

MARIANA CARVALHO BARBOSA

**FORMULAÇÃO DE SOPA INSTANTÂNEA COM RESÍDUOS DO
PIRARUCU (*Arapaima gigas*)**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins, para a obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Abraham Damian Giraldo Zuniga

Linha de pesquisa: Desenvolvimento de Novos Produtos.

PALMAS
2018

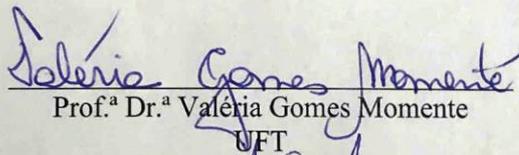
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS
MARIANA CARVALHO BARBOSA

**FORMULAÇÃO DE SOPA INSTANTÂNEA COM RESÍDUOS DO
PIRARUCU (*Arapaima gigas*)**

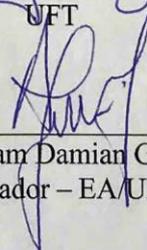
Dissertação DEFENDIDA e APROVADA em 17 de agosto de 2018, pela Banca Examinadora
constituída pelos membros:



Prof.^a Dr.^a Márcia Regina Ribeiro Alves
UFT



Prof.^a Dr.^a Valéria Gomes Momente
UFT



Prof.^o Dr.^o Abraham Damian Giraldo Zuniga
Orientador – EA/UFT

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

B238f Barbosa, Mariana Carvalho.

Formulação de sopa instantânea com resíduos do pirarucu (*Arapaima gigas*). / Mariana Carvalho Barbosa. – Palmas, TO, 2018.

57 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2018.

Orientador: Abraham Damian Giraldo Zuniga

1. Desenvolvimento de Novos Produtos. 2. Resíduos do pirarucu. 3. Liofilização. 4. Delineamento de misturas. I. Título

CDD 664

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Ao meu avô, Joaquim Edson de Andrade
Carvalho (*in memoriam*) e ao meu noivo
Thiago Senhorini, por todo amor, dedico este
trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que em todos os dias da minha vida segura a minha mão, impedindo que mal algum chegue até mim. Nesses dois anos, ele não só segurou a minha mão como me segurou no colo, por inúmeros dias de desespero e desânimo. Obrigada por tanto e por tudo.

À minha família tão querida e amada, meus pais, Mara Lúcia e Rogério César, minhas irmãs Mayara e Ana Clara e minha sobrinha Helena, vocês são o meu melhor, o meu orgulho! Aos meus avós, tios e primos, por sempre me enviarem palavras de apoio e incentivo.

Ao meu noivo por toda compreensão, cuidado e incentivo de sempre, o meu muito obrigada é pouco.

Ao meu orientador, professor Dr. Abraham Damian Giraldo Zuniga, meus sinceros agradecimentos por toda a confiança que deposita em mim desde a graduação, por toda a orientação e críticas construtivas na execução deste trabalho.

Às minhas companheiras de laboratório, Lara, Jorquiania e Carla, pela ajuda fundamental e por todo apoio quando eu precisei. Meus agradecimentos a Amanda, por ser mais que uma “colega de sala” nessa jornada, por ser amiga, conselheira e principalmente companheira nas horas mais difíceis. Por toda ajuda que me concedestes quando eu precisei me ausentar do laboratório.

Às minhas amigas que me acompanharam de perto nessa etapa, mesmo morando longe, sempre com os melhores conselhos, Ryhára e Luara.

A todos os laboratórios que me acolheram para que eu pudesse desenvolver as minhas análises, Laboratório de Solos de Agroenergia, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Laboratório de Análise Sensorial e em especial ao Laboratório de Processos de Separação de Biomoléculas e Desidratação de Alimentos (LAPSDEA) onde não só desenvolvi pesquisas, mas também fiz grandes amigos.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante todo o período de realização deste mestrado. Agradeço à Universidade Federal do Tocantins por me acolher como aluna desde o período da graduação.

A todos que aplaudem as minhas conquistas, de perto ou de longe, nessa ou em outras vidas, agradeço ao meu avô Joaquim (*in memoriam*), pois posso sentir a sua felicidade por mim neste momento.

RESUMO

O presente trabalho visou o desenvolvimento de uma sopa instantânea utilizando resíduos (cabeça e carcaça) do pirarucu (*Arapaima gigas*). A formulação deste novo produto é uma alternativa de utilização desses resíduos pouco utilizados na indústria de alimentos. Entre os métodos de desidratação, a liofilização, técnica de secagem por sublimação, amplamente conhecida pela alta preservação das características sensoriais e nutricionais. Realizou-se o estudo físico-químico da matéria-prima *in natura*, liofilizada e do concentrado proteico da cabeça e carcaça, separadamente, onde o processo de secagem e a obtenção do concentrado proteico se mostraram eficientes, pois além de diminuir o teor de umidade, concentraram os teores de lipídeos e minerais, e o teor de proteínas obteve uma média de 83,05%. Foi utilizado um planejamento experimental de misturas Simplex, com três repetições no ponto central, com o objetivo de avaliar a influência das proporções de maltodextrina, cabeça e carcaça nos quesitos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais em onze formulações. Para isso, utilizou-se uma análise descritiva quantitativa (ADQ) a fim de avaliar por meio de curvas de contorno dos modelos ajustados os parâmetros analisados (aparência, sabor, aroma e impressão global). As equações representaram os modelos estatísticos para cada um dos atributos com seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e o tipo de modelo foi escolhido com base nos valores de F e p ($<0,05$) das regressões. O modelo quadrático e o modelo cúbico especial foram os que mais se adequaram às equações. As formulações F5, F9 e F6 obtiveram maiores médias de impressão global e por isso foram analisadas novamente por meio de testes afetivos (aceitação, intenção de compra e preferência), sendo a F5 a mais aceita (15% de maltodextrina, 10% de cabeça e 10% de carcaça) chegando a 71,66% de preferência. O produto final obteve um teor de proteínas de 33,45%, sendo considerado pela ANVISA um produto proteico, podendo ser utilizado em dietas de pacientes com deficiência desse composto. O baixo valor encontrado para A_w (0,24) também confirmou a eficiência do método de conservação utilizado neste trabalho. Com base nesses resultados, pode-se concluir que é possível preparar uma formulação de sopa instantânea utilizando resíduos do pirarucu.

Palavras chave: peixe, resíduos, aproveitamento, liofilização, simplex.

ABSTRACT

The present work aimed the development of an instant soup using residues (head and carcass) of pirarucu (*Arapaima gigas*). The formulation of this new product is an alternative of using these residues little used in the food industry. Among the methods of dehydration, freeze-drying, drying technique by sublimation, widely known for the high preservation of sensorial and nutritional characteristics. The physicochemical study of the raw material, in lyophilized and the protein concentrate of the head and carcass, was carried out separately, where the drying process and the protein concentrate were efficient, as well as reducing the moisture content, concentrated the contents of lipids and minerals, and the protein content obtained an average of 83.05%. An experimental design of simplex mixtures with three replicates was used at the central point to evaluate the influence of maltodextrin, head and carcass ratios on physicochemical, microbiological and sensorial aspects in eleven formulations. For this, a quantitative descriptive analysis (ADQ) was used to evaluate the parameters analyzed (appearance, taste, aroma and overall impression) by means of contour curves of the fitted models. The equations represented the statistical models for each of the attributes with their respective determination coefficients (R^2) and the model type was chosen based on the values of F and p (<0.05) of the regressions. The quadratic model and the special cubic model were the ones that best fit the equations. The F5, F9 and F6 formulations obtained higher overall impression means and were analyzed again by means of affective tests (acceptance, purchase intention and preference), with F5 being the most accepted (15% maltodextrin, 10% head and 10% carcass) reaching 71.66% preferably. The final product obtained a protein content of 33.45%, being considered by ANVISA a protein product, and can be used in diets of patients with deficiency of this compound. The low value found for A_w (0.24) also confirmed the efficiency of the conservation method used in this work. Based on these results, it can be concluded that an instant soup formulation can be prepared using pirarucu residues.

Keywords: fish, residues, recovery, freeze-drying, simplex.

SUMÁRIO

PARTE 1	1
1. INTRODUÇÃO GERAL	10
2. OBJETIVOS	13
2.1. OBJETIVO GERAL	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
4. ARTIGO 1: AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO CONCENTRADO PROTEICO E FARINHAS LIOFILIZADAS OBTIDOS A PARTIR DE RESÍDUOS DO PIRARUCU (<i>ARAPAIMA GIGAS</i>)	17
4.1. INTRODUÇÃO.....	18
4.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.2.1. Elaboração das farinhas liofilizadas.....	19
4.2.2. Elaboração do concentrado proteico.....	19
4.2.3. Rendimento dos resíduos.....	20
4.2.4. Caracterização da matéria-prima <i>in natura</i> e liofilizada	20
4.2.5. Análise dos resultados.....	20
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
4.3.1. Rendimento.....	20
4.3.2. Caracterização físico-química dos resíduos <i>in natura</i> , farinhas liofilizadas e concentrados proteicos.....	21
4.4. CONCLUSÃO	25
4.5. REFERÊNCIAS	26
5. ARTIGO 2: PERFIL SENSORIAL DE UMA SOPA INSTANTÂNEA COM RESÍDUOS DO PIRARUCU (<i>ARAPAIMA GIGAS</i>) UTILIZANDO DELINEAMENTO DE MISTURAS 29	
5.1. INTRODUÇÃO.....	30
5.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	31
5.2.1. Elaboração das sopas instantâneas.....	32
5.2.2. Análise microbiológica.....	33
5.2.3. Análise Sensorial	33
5.2.3.1. Análise descritiva quantitativa (ADQ).....	33
5.2.3.2. Testes afetivos.....	34
5.2.4. Determinação da vida de prateleira	35
5.2.5. Análises físico-químicas	35
5.2.6. Propriedades físicas das formulações.....	35

5.2.7. Informação nutricional.....	35
5.2.8. Análise dos resultados.....	36
53. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.3.1. Qualidade microbiológica.....	36
5.3.2. Propriedades físicas das formulações.....	36
5.3.3. Análise descritiva quantitativa (ADQ).....	37
5.3.4. Testes afetivos	40
5.3.5. Vida de prateleira.....	42
5.3.6. Resultados das análises físico-químicas	43
5.3.7. Informação nutricional.....	44
54. CONCLUSÃO	45
55. REFERÊNCIAS	45
6. CONCLUSÃO GERAL.....	48
APÊNDICES.....	49
ANEXOS	57