



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DE ALIMENTOS

ELABORAÇÃO DE UMA SEMI-CONSERVA DE CARNE DE JACARÉ-AÇÚ  
(*Melanosuchus niger*)

VANESSA MARIA MACHADO ALE

MANAUS

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DE ALIMENTOS

VANESSA MARIA MACHADO ALE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos.

ORIENTADORA Dr<sup>a</sup>: ARIANE MENDONÇA KLUCZKOVSKI

MANAUS

2015

VANESSA MARIA MACHADO ALE

ELABORAÇÃO DE SEMI-CONSERVA DE CARNE DE JACARÉ-AÇÚ

*(Melanosuchus niger)*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos.

BANCA EXAMINADORA

---

Dr<sup>a</sup>. Hellen Emília Menezes De Souza  
Universidade Nilton Lins - UNL

---

Dr<sup>a</sup> Helyde Albuquerque Marinho  
Instituto Nacional De Pesquisa Da Amazônia - INPA

---

Dr<sup>a</sup>. Maristela Martins  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Dedico aos meus filhos Ana e Davi, aos meus Pais Izaura e Wilson Ale, a Beth, Talita e Estela Gomes, Dada e Clélio que juntos me ajudaram a alcançar mais uma etapa de minha vida. Obrigada!

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A366e Ale, vanessa Maria Machado  
elaboração de uma semi-conserva de carne de jacaré-açú  
(Melanosuchus niger) / vanessa Maria Machado Ale. 2015  
51 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Ariane Mendonça Kluczkovski  
Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade  
Federal do Amazonas.

1. carne de jacare. 2. sustentabilidade. 3. acidez . 4. semi-  
conversa. I. Kluczkovski, Ariane Mendonça II. Universidade Federal  
do Amazonas III. Título

## AGRADECIMENTOS

Ao plano superior pela força invisível;

À minha orientadora Ariane Mendonça Kluczkovski;

Ao meu amigo sempre disposto a me dar “puxões de orelhas” e conselhos, Augusto Kluczkovski;

Aos meus pais, Izaura e Wilson Ale pela força;

Aos meus filhos Ana Beatriz e Davi Augusto;

Às companheiras Beth, Estela e Talita;

A todos os meus familiares que me incentivaram a perseverar nessa etapa;

Aos meus colegas de instituição em especial a Grace Cristina Guerra, uma amiga que conheci no mestrado e que me ajudou muito, e ao Alberth Klaubert;

Aos meus colegas de Laboratório, que me ensinaram as metodologias, e em especial, Aparecida Bittecourt;

A Universidade Federal do Amazonas, pela oportunidade;

Ao INPA – Instituto de Pesquisa da Amazônia pelo apoio laboratorial,

AGRADEÇO.

## RESUMO

A aplicação de métodos de preservação de alimentos pode agregar valor ao produto beneficiado, com foco aos derivados cárneos. No ensejo de aproveitar a matéria prima amazônica, este trabalho teve como objetivo elaborar uma semiconserva utilizando a carne de jacaré-açú (*Melanosuchus niger*). As etapas de elaboração foram divididas em duas: a primeira foi a elaboração da Salmoura de Cura usando os cortes capa da calda e lombo na proporção de Ácido Acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e 5% de Cloreto de Sódio ( $\text{NaCl}$ ); colocados em temperatura controlada a  $5^\circ\text{C}$  por 30 dias, com posterior adição de Salmoura Flavorizante (azeite de oliva e óleo de castanha-do-Brasil) somada a condimentos e lecitina de soja para emulsificação. O produto foi pasteurizado a  $70^\circ\text{C}$  por 20 min, e armazenado em  $25^\circ\text{C}/90$  dias. Foram determinadas o pH, acidez, Nitrogênio das bases voláteis totais- NBVT e microbiológica. Na análise microbiológica foram determinados os valores de *Salmonella spp*, Coliformes totais e termotolerantes e todos os resultados estavam, dentro do padrão exigido pela legislação vigente. Os resultados das análises físico-químico, mantiveram-se estável durante os 90 dias de armazenamento em temperatura ambiente de  $25^\circ\text{C}$ , os valores de pH confirmam que a imersão em ácido e sal comercial nas concentrações propostas foram o suficiente para promover a redução do pH e assim mantendo estável pelo período de proposto de três meses. O processo atende a possibilidade de um maior aproveitamento comercial da carne de jacaré.

**Palavras-chave:** carne de jacaré, salmoura, aproveitamento condicional.

## ABSTRACT

The application of food preservation methods can add value to the product benefited, with a focus on meat derivatives. In order to take advantage of the Amazon raw material, this work had the objective of elaborating a semiconservative using alligator-sugar (*Melanosuchus niger*) meat. The elaboration stages were divided in two: the first one was the elaboration of the Brine of Healing using the cuts of the syrup and loin in the proportion of Acetic Acid ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) and 5% of Sodium Chloride ( $\text{NaCl}$ ); placed at a controlled temperature at  $5^\circ\text{C}$  for 30 days, with the addition of Flavoring Brine (olive oil and Brazil nut oil) added to condiments and soy lecithin for emulsification. The product was pasteurized at  $70^\circ\text{C}$  for 20 min, and stored at  $25^\circ\text{C}$  / 90 days. The pH, acidity, Nitrogen of total volatile bases - NBVT and microbiological were determined. In the microbiological analysis the values of *Salmonella* spp, total coliforms and thermotolerant were determined and all the results were, within the standard required by the current legislation. The results of the physico-chemical analysis were stable during the 90 days of storage at room temperature of  $25^\circ\text{C}$ , pH values confirmed that immersion in acid and commercial salt at the proposed concentrations were enough to promote the reduction of pH and thus keeping stable for the proposed period of three months. The process addresses the possibility of greater commercial use of alligator meat.

**Key words:** Alligator meat, brine, conditional use.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 01:</b> corte comercial – Oriundo da Resex lago do Cuniã.....	30
<b>Figura 02:</b> Cortes utilizados em tamanho 7 x 2cm.....	30
<b>Figura 03:</b> Processo de Pasteurização 70 °C por 20 minutos.....	32
<b>Figura 04:</b> Caixa de Armazenamento do Marinado.....	32
<b>Figura 5:</b> Fluxograma de produção do marinado.....	33

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Composição centesimal destaca-se uma menor quantidade de proteína em *C. latirostris* e maior teor de extrato etéreo em *C. niloticus*, fatores que sofrem influência de condições tais como alimentação e idade.....08
- Tabela 2:** Comparativo com vários autores em relação ao pH, Tipo de ácido usado na salmoura, % de N NaCl, tempo de cura, tempo de armazenamento X temperatura e tratamento térmico (pasteurização .....27
- Tabela 3.** Valores médios entre duas formulações de marinado de carne de jacaré-do papo amarelo (*Caiman latirostris*)..... 25
- Tabela 04:** Proporções das soluções flavorizante (proporção para cada 2 Litros).....31
- Tabela 5.** Valores médios e desvio-padrão da composição proximal (umidade, proteína, lipídios e umidade).....37
- Tabela 6.** Valores médios do pH analisado pelo período de 90 dias.....38
- Tabela 7.** Teor de N-BVT (mg) em semiconserva de carne de jacaré-açu armazenadas em temperatura ambiente e analisada durante 90 dias.....40

**LISTA DE ABREVIATURAS**

°C	Grau Celsius
ONG	Organização Não Governamentais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CSG	Crocodile Specialisty Group
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SNUC	Sistema Nacional de unidade de conservação
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RESEX	Reserva Extrativista
UC'S	Unidades de conservação
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
AP	Autorização prévia
AI	Autorização de instalação
AM	Autorização de manejo
pH	Potencial hidrogeniônico
NaCl	Cloreto de sódio
Cm	Centímetro
mL	Mililitro

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 O Consumo de carne.....	13
2.2 Importância ambiental e aspectos ambientais .....	14
2.3 Desenvolvimento de novos subprodutos .....	15
2.4 Consumo de carne.....	17
2.5 Carne de jacaré .....	17
2.6 Descrição e classificação biológica.....	20
2.7 Marinado.....	21
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>25</b>
3.1 Geral.....	25
3.2 Específico .....	25
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
4.1 Seleção da formulação do marinado.....	25
4.2 Matéria-prima.....	26
4.3 Elaboração da salmoura de cura.....	26
4.4 Elaboração da salmoura flavorizante .....	27
4.5 Embalagem e Pasteurização.....	27
4.6 Ensaio .....	30
4.6.1 Avaliação físico-química.....	30
4.6.2 Lipídeos .....	31
4.6.3 Proteínas .....	31
4.6.4 Cinzas.....	32
4.7 Análise Microbiologia.....	32
4.7.1 Preparo das amostras .....	32
4.7.2 Número mais provável de coliformes totais e termotolerantes .....	32
4.7.3 Análise de <i>Salmonella sp.</i> .....	33
<b>5 MÉTODO ESTATÍSTICOS.....</b>	<b>33</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>33</b>
6.1 Composição Proximal .....	33
6.2 pH.....	35
6.3 N-BVT.....	36
6.4 Ensaio microbiológicos .....	37
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Tem crescido nos últimos anos o mercado de consumidores adeptos às dietas com alimentos mais saudáveis. A exigência dos consumidores por produtos de alta qualidade revela a necessidade da utilização de tecnologia que garantam a segurança microbiológica e aumento de sua vida-de-prateleira, com o mínimo de alteração na qualidade nutricional e sensorial.

Relatos históricos revelam que durante seu processo evolutivo, o homem utiliza carnes de animais selvagens na sua dieta e, em muitas populações é a principal fonte de proteína da dieta (VICENTE NETO, 2005). Há citações de estudos biológicos, nutricionais e tecnológicos que a carne de animais silvestres possui grande potencial para o consumo humano (RODRIGUES *et al.*, 2007). Em alguns lugares do mundo, a carne de animais silvestres se caracteriza por ser a principal fornecedora de proteínas de origem animal. Segundo Hoffman

(2008), os répteis representam importante fonte de proteína para a alimentação humana, sendo uma opção saudável para quem busca alimentos com baixos teores de gordura.

De acordo com Vicente Neto *et al.* (2007), o consumo de carne proveniente de animais silvestres, no Brasil, vem aumentando e existe a demanda para a exportação. A oferta desse produto é baixa e os índices de produção são flutuantes. Como esse é um nicho de mercado em crescimento, algumas informações são imprescindíveis para o sucesso da cadeia produtiva, fato que, justifica a importância e a necessidade de realização de estudos mais abrangentes sobre o desenvolvimento e composição de novos produtos.

O Brasil se encontra em destaque por explorar e desenvolver a exploração das populações naturais de jacarés existentes. As grandes extensões territoriais úmidas tropicais, vigor das populações crocodiliana com valor econômico reconhecido e o cenário socioeconômico vigente no país congregam alguns dos principais fatores, que torna um potencial produtor mundial de crocodilianos.

A carne de jacaré já é consumida em determinadas regiões no Brasil e tem sua exploração regularizada por órgãos competentes. Tendo em vista o potencial da cadeia produtiva do jacaré na região Amazônica, e a carência de estratégias que busquem melhor aproveitamento econômico tanto para sua conservação e melhor manejo bem como para a elaboração de produtos e subprodutos, é necessário o desenvolvimento de tecnologias que possam conservar e agregar valor a cadeia na região Amazônica. É neste cenário que a produção do marinado a partir da carne de jacaré da Amazônia vem para contribuir para diversificação e agregação de valores aos produtos oriundos da cadeia produtiva.

## **2 REVISAO BIBLIOGRAFICA**

### **2.1 O Consumo de Carne**

Tem crescido muito nos últimos anos o mercado de consumidores adeptos às dietas mais saudáveis, alimentos com menos calorias, gordura saturada e colesterol. A exigência por produtos com alta qualidade revela a necessidade da utilização de tecnologias que propiciem segurança microbiológica e aumento de sua validade comercial, com o mínimo de alteração na qualidade nutricional e sensorial dos alimentos (CHOW, 2000; HOFFMAN, 2008).

A preocupação com uma alimentação saudável vem aumentando, existindo um acréscimo a procura de fontes de carne alternativas, pelo consumidor moderno, que vêm exigindo em sua dieta alimentar carnes que apresentem baixos teores de gordura e, ao mesmo tempo, sejam nutritivas e saborosas. Os novos hábitos alimentares do consumidor se refletem diretamente no

comportamento de governantes de vários países, Organizações Não Governamentais (ONG) e no setor privado, especialmente o de países em desenvolvimento, que identificaram esse nicho de mercado e iniciaram as pesquisas referentes à produção ou iniciaram ativamente a criação desses animais (HOFFMAN, 2008).

Os animais silvestres podem se transformar em fontes renováveis de produtos de grande rentabilidade, contribuindo para a produção de alimentos e concorrendo, em custo de produção, com os animais domésticos. Atualmente, nos grandes centros consumidores, observa-se a formação de um mercado de carnes exóticas. Este mercado vem crescendo em função de uma série de fatores, como: sabor agradável da carne, baixos níveis de gordura, opção para variação na dieta em relação às carnes habitualmente consumidas e também pela criação sustentável com que hoje esses animais são produzidos (NOGUEIRA FILHO; NOGUEIRA, 2000).

É de vital importância realizar investigações dirigidas ao desenvolvimento de estudo de populações silvestres, principalmente para estabelecer métodos captura e máximo rendimento sustentável e aplicação de tecnologias direcionadas para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades que dependem desses recursos. Para que se tenha uma diminuição da caça ilegal em áreas susceptíveis é necessário executar programas de capacitação e transferência de tecnologia nas áreas rurais. A importância do comércio de espécies da fauna silvestre não apenas reside no comércio internacional dos bens ou produtos derivados legalmente exportados, mas também constitui uma fonte de proteína importante à dieta, contribui para o progresso econômico para as populações indígena e rural de um país, além de contribuir para a criação de empregos.

## **2.2 Importância ambiental e aspectos ambientais**

O uso sustentado da vida silvestre é reconhecido como uma ferramenta para promover a conservação dos ambientes naturais e preservação da biodiversidade (COUTINHO et al., 1997). Em alguns locais do mundo, a carne de animais silvestres é a principal fornecedora de proteínas de origem animal para o consumo humano.

No mercado brasileiro, tem-se notado o aumento do consumo de carnes não convencionais (avestruz, capivara, jacaré, javali, tartaruga etc.). As carnes de animais silvestres oferecidas em restaurantes, lojas especializadas e supermercados devem provir de criadouros comerciais devidamente autorizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), regulamentados por normas de qualidade da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dos órgãos federais, estaduais e municipais relacionados à

qualidade de alimentos (VIEIRA, 2010).

A denominação genérica “PESCADO” compreende os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana. As normas previstas no RIISPOA serão extensivas às algas marinhas e outras plantas e animais aquáticos, desde que destinados à alimentação humana. Assim, o Abate Experimental de Jacarés está sujeito aos critérios legais estabelecidos neste Regulamento e suas complementações, como também aos critérios dispostos nas Resoluções da Diretoria Colegiada da ANVISA.

O manejo experimental de espécies de jacaré do Amazonas em sistema extensivo é realizado considerando que o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Lei 9.985 de 18 de julho de 2000) permite que a atividade seja realizada nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reservas Extrativistas (RESEX). Para o Sistema Nacional de Unidades de conservação - SNUC um dos objetivos destas unidades de conservação (UCs) é estimular o uso sustentável dos recursos naturais.

Os resíduos da industrialização de pescado no Brasil geram problemas de poluição ambiental devido ao seu descarte inadequado. Aproximadamente 50% da biomassa produzida é descartada durante o processamento. Com isso há uma crescente busca por vias alternativas de reaproveitamento destes resíduos já que, uma grande quantidade de pescado, e conseqüentemente de proteínas, está sendo totalmente perdida (CAMILO et al. 2010).

O uso sustentado da vida silvestre é reconhecido como uma ferramenta para promover a conservação dos ambientes naturais e preservação da biodiversidade. Esse procedimento de desenvolvimento com o uso dos recursos faunísticos tem sido direcionado aos países tropicais, onde os ecossistemas naturais não foram modificados ou destruídos (COUTINHO et al., 1997).

REBELLO E HOMMA (2005) afirmaram que cada vez mais cabe um destaque importante à Amazônia no cenário mundial. Segundo os autores é importante valorizar o desenvolvimento sustentável na região, considerando o meio ambiente como negócio e, com isso, elevar o nível tecnológico do setor produtivo na região como forma de diminuir a pressão sobre os recursos naturais. Os recursos naturais, tais como a pesca, exploração de madeiras, caça e outros produtos florestais, são de grande importância para a economia e subsistência da população rural amazônica.

A bacia Amazônica possui áreas com potencial de conservação de espécies de animais, com manejo de crocodilianos (VILLAMARIN et al, 2011). A Reserva de Mamirauá, por exemplo, é um habitat natural para as espécies de jacaré-tinga (*Caiman crocodilus*) e jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) que competem ecologicamente entre si (THOISY et al, 2006). Para

esse projeto foi utilizado carnes da Reserva Extrativista do Lago do Cuniã (Resex do Lago do Cuniã), Cuniã/PVH/RO.

As populações naturais de crocodilianos na Resex e Esec Cuniã/PVH/RO faz parte do monitoramento dessas populações de jacarés para a implantação do Manejo de *Caiman crocodilus e Melanosuchus niger* sob o Sistema Extensivo (harvesting) para fins comerciais na Reserva Extrativista do Lago do Cuniã (Resex do Lago do Cuniã), que tem o projeto “Manejo de crocodilianos sob o sistema extensivo (harvesting) em unidades de conservação de uso sustentável na Amazônia brasileira”. Resex do Lago do Cuniã possui uma grande área inundável calculada, de forma ainda conservadora, em 18 mil ha, cerca de 1/3 da área total da reserva. Periodicamente essa área recebe tanto águas do rio Madeira, que adentra a região pelo Igarapé Cuniã, seu afluente, quanto das chuvas regionais que atingem as cabeceiras e corpos dos inúmeros igarapés e seus tributários existentes na área da reserva e seu entorno, entre eles, o próprio Igarapé Cuniã a montante do Lago Cuniã, Igarapé Cuniãzinho, Igarapé Arrozal e Igarapé Cachoeira.

### **2.3 Desenvolvimento de novos subprodutos**

Almeida, (2009) ressalta grande importância em industrializar produtos amazônicos devido ao cunho social, pois, mesmo habitando uma região rica em recursos naturais, a falta de emprego torna grande parcela da população um alvo fácil para carência nutricional, tanto no interior do Amazonas, onde a abundância desses recursos é notável, quanto na capital, para onde migram e onde o sistema industrial concentra enorme percentual de sua população sem as devidas condições básicas de vida.

Para Espíndola et al. (2001) a criação de novos produtos no mercado do agronegócio pode ser viabilizada pela otimização e redução do volume de resíduos sólidos de pescado processado, que apresentam problemas sérios de poluição e de depósito no ambiente, sem soluções a curto prazo, e também por oferecer vantagens sob os aspectos econômico e social, não apenas pela imediata incorporação da mão-de-obra e geração de empregos, mas ainda pelo surgimento de alternativas tecnológicas com valor agregado. O aproveitamento da carne e resíduos desses animais podem possibilitar o desenvolvimento e industrialização de produtos derivados, contribuindo para a geração de novos empregos e aumento da receita e da oferta de produtos disponíveis para comercialização.

Produtos cárneos processados ou preparados são aqueles cujas características originais da carne fresca foram alteradas através de tratamentos físicos e/ou químicos. O processamento

da carne fresca visa a elaboração de novos subprodutos e, por sua ação sobre enzimas de microorganismos de caráter degradativo, o prolongamento do prazo comercial. O processamento tecnológico não modifica de forma significativa as características nutricionais, mas atribui características sensoriais como cor e sabor e próprios de cada processo (SIQUEIRA *et al.*, 2001).

Um dos grandes desafios para a produção de algumas espécies, principalmente pescados e carnes exóticas, é a absorção da produção pelo mercado consumidor. Isso se deve, em parte, pela falta de organização do setor de produção, beneficiamento e comercialização do pescado, que no Brasil ainda é comercializado principalmente *in natura* ou como filé (VALENTI *et al.*, 2000). Além disso, faltam no mercado produtos que atendam às necessidades do consumidor geradas pela vida agitada nas cidades, fazendo-se necessário oferecer um produto pronto ou semi-pronto, que seja de fácil preparo ao consumidor (BATISTELLA, 2008).

Os produtos processados têm a intenção de fornecer também conveniência e variedade à porção cárnea da dieta. Além de fatores microbiológicos e físico-químicos naturalmente relacionados a produtos cárneos, produzir alimentos com qualidade sensorial aliados a questões nutricionais, tem atraído cada vez mais adeptos e novos consumidores (PEARSON; GILLET, 1996).

O pescado em conserva “marinado” é um produto em potencial que tem consumo definido na Inglaterra, Estado Unidos e Japão (FAO/OEA,1975). O método consiste em basicamente na adição de sal e ácido, normalmente de ácido acético, realizado através de duas etapas distintas: primeiro o tratamento de salmoura de cura preliminar e, segunda a etapa de salmoura flavorizante (MELAY,1979). O pH dos produtos marinados deve ser 4,5 ou mais baixo para retardar a ação das bactérias e enzimas, porém algumas bactérias e enzimas permanecem ativas no marinado durante o tempo de estocagem. Esta ação residual em algumas semiconservas é conveniente por produzirem um agradável e típico sabor no produto (IREDALDE,1983). Os marinados são preparados com a penetração ou difusão da salmoura, geralmente elaborada com vinagre e especiarias que melhoram a textura e o sabor (GUAJARDO, E. R.; JARAMILLO, H.G.,1995).

## **2.4 Consumo de Carne**

A exigência por produtos com alta qualidade revela a necessidade da utilização de tecnologias que propiciem segurança microbiológica e aumento de sua validade comercial, com

o mínimo de alteração na qualidade nutricional e sensorial dos alimentos (CHOW, 2000; HOFFMAN, 2008).

A preocupação com uma alimentação saudável vem aumentando, existindo um acréscimo a procura de fontes de carne alternativas, pelo consumidor moderno, que vêm exigindo em sua dieta alimentar carnes que apresentem baixos teores de gordura e, ao mesmo tempo, sejam nutritivas e saborosas. Os novos hábitos alimentares do consumidor se refletem diretamente no comportamento de governantes de vários países, Organizações Não Governamentais (ONG) e no setor privado, especialmente o de países em desenvolvimento, que identificaram esse nicho de mercado e iniciaram as pesquisas referentes à produção ou iniciaram ativamente a criação desses animais (BALOG et al., 2008; HOFFMAN, 2008).

## **2.5 Carne de jacaré**

Durante seu processo evolutivo, o homem utiliza carnes de animais selvagens na sua dieta e, em muitas populações é a principal fonte de proteína da dieta (VICENTE NETO, 2005). Há citações de estudos biológicos, nutricionais e tecnológicos que a carne de animais silvestres possui grande potencial para o consumo humano (RODRIGUES et al., 2007). Em alguns lugares do mundo, a carne de animais silvestres se caracteriza por ser a principal fornecedora de proteínas de origem animal. Segundo Hoffman (2008), os répteis representam importante fonte de proteína para a alimentação humana, sendo uma opção saudável para quem busca alimentos com baixos teores de gordura.

A carne de jacaré já é consumida em determinadas regiões no Brasil e tem sua exploração regularizada por órgãos competentes. Tendo em vista o potencial da cadeia produtiva do jacaré na região Amazônica, e a carência de estratégias que busquem melhor aproveitamento econômico tanto para sua conservação e melhor manejo bem como para a elaboração de produtos e subprodutos, é necessário o desenvolvimento de tecnologias que possam conservar e agregar valor à cadeia na região Amazônica. É neste cenário que a produção do marinado a partir da carne de jacaré da Amazônia vem para contribuir para diversificação e agregação de valores aos produtos oriundos da cadeia produtiva (PAULINO, 2012).

O aumento na consciência de saúde do consumidor tem levado ao desenvolvimento produtos à base de carne de saudáveis através de reformulação e usando alimentos musculares

com um alto valor nutritivo (TRESPALACIOS E PLA, 2007). A carne de jacaré (*Caiman crocodilus yacare*) é pobre em gordura e rica em ácidos graxos poliinsaturados (PAULINO et al, 2011.; ROMANELLI, CASERI, E LOPES FILHO, 2002). A produção comercial de jacaré (principalmente para o couro) é uma atividade agrícola emergente (VICENTE NETO et al., 2007), no Brasil, onde quantidade significativa de carne de jacaré é desperdiçada, devido à falta de tecnologia de processamento adequado para utilizar os serviços de carcaça. Os animais silvestres podem se transformar em fontes renováveis de produtos de grande rentabilidade, contribuindo para a produção de alimentos e concorrendo em custo de produção com os animais domésticos.

Nos grandes centros consumidores, observa-se a formação de um mercado de carnes exóticas. Este mercado vem crescendo em função de uma série de fatores, tais como: sabor agradável da carne, baixos níveis de gordura, opção para variação na dieta em relação às carnes habitualmente consumidas e também pela criação sustentável com que hoje esses animais são produzidos (NOGUEIRA FILHO; NOGUEIRA, 2000).

O interesse pelo aproveitamento da carne de crocodilianos para consumo humano surgiu na década de 80 na Louisiana, Estados Unidos, em decorrência da grande procura pelo couro e ocorrência de matanças indiscriminadas, o que forçou o governo americano a legalizar a caça, evitando assim a extinção do aligátor do Mississipi. Nesta época iniciaram-se os primeiros estudos com carne de crocodilianos para consumo humano, onde foram desenvolvidas técnicas para o abate, processamento e estudos da composição da carne em diferentes cortes do animal (MOODY et al., 1980).

As primeiras informações estatísticas sobre o uso econômico da fauna silvestre no Brasil apareceram nos anuários estatísticos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a partir de 1956. Desta data até 1969, o Brasil exportou 17,9 mil toneladas de peles de animais silvestres, sendo as espécies de jacaré as que produziram mais riqueza. A proteção e o manejo ordenado do jacaré podem trazer resultados benéficos (MOURÃO, 2004).

Segundo Romanelli, 2002 mostram que a carne fresca do jacaré do pantanal tem boa aceitação, conforme resultados de análises sensoriais. No mesmo trabalho, foi avaliado as propriedades funcionais das proteínas da carne, as quais denotam o potencial tecnológico, demonstram ser altamente promissoras para a elaboração de derivados. Essa aceitação da carne do jacaré está também atestada nos registros de consumo no Brasil em restaurantes especializados e legalizados, alcançando em 1999 aproximadamente 30 toneladas, a um preço em torno de dez dólares americanos o quilo.

Em estudos de análise sensorial, Romanelli (1995) destacou sua aparência atraente e o sabor agradável da carne de jacaré. Estudos recentes (HOFFMANN E ROMANELLI, 1998) mostraram que a carne do jacaré-do-pantanal tem boa aceitação, e as avaliações das propriedades demonstram potencial tecnológico para a elaboração de derivados.

Para que alguns alimentos sejam disponibilizados comercialmente, são necessários estudos para determinar sua composição nutricional, como parte das informações a serem obrigatoriamente fornecidas ao consumidor. Desta forma, observa-se que para inserir, principalmente a carne de jacarés no mercado, a composição nutricional de espécies de crocodilianos também tem sido avaliada, conforme compilação de diversos autores, descritas na tabela 1 abaixo.

**Tabela 1:** Composição centesimal destaca-se uma menor quantidade de proteína em *C. latirostris* e maior teor de extrato etéreo em *C. niloticus*, fatores que sofrem influência de condições tais como alimentação e idade.

Espécie	Rendimento da carcaça	Composição Centesimal			
		Umidade	Proteína	Extrato etéreo	Cinzas
<i>Caiman latirostris</i> (a)	54	74	16,9	4,39	1
<i>Cayman yacare</i> (b)	59,5	74,49	21,88	2,98	1,17
<i>Crocodilus niloticus</i> (c)	56,5	71,64	22,08	6,23	0,51
<i>Alligator mississippiensis</i> (d)	62,35	75,5	21,45	1,22	1,3

Fonte: (a) Cossu (2007); (b) Vicente Neto et al. (2006); (c) Hoffman, Fisher & Sales (2000); (d) Moody, Coreil & Rutledge (1984).

## 2.6 Descrição e classificação biológica

De acordo com o *Crocodile Specialist Group* (CSG, 2011), os crocodilianos são répteis que apareceram na Terra cerca de 320 milhões de anos, são pertencentes à subclasse Arcosauria que se diferenciaram como grupo há mais de 200 milhões de anos no Triássico Superior. Encontram-se divididos em três subfamílias, oito gêneros e 23 espécies (CSG, 2011).

Os crocodilianos são enquadrados como répteis principalmente por serem animais exotérmicos, possuírem a pele recoberta por escamas e por andarem com o ventre encostado ao solo. Entretanto existem diferenças significativas entre os crocodilianos e os demais répteis, particularmente quanto ao comportamento, por serem capazes de realizar vocalizações mais complexas e por exercerem cuidado parental com a prole (HUCHZERMEYER, 2003).

Todos os crocodilianos vivos são agrupados na família *Crocodylidae*. A distribuição natural destes animais se dá por uma ampla faixa tropical e sub-tropical tanto no velho mundo quanto no novo mundo, não estando naturalmente presentes apenas no Ártico, Antártida e Europa .

As distinções entre subfamílias, gêneros e espécies são baseadas principalmente em características anatômicas, especialmente do crânio e sobre os padrões de escamas da pele. Existem 23 espécies reconhecidas de crocodilianos atualmente, dividida em três famílias - *Alligatoridae* (8 espécies; alligators e jacarés), *Crocodylidae* (14 espécies; crocodilos e falso gavial) e *Gavialidae* (1 espécie; gavial).

Todos os crocodilianos possuem corpo alongado com crânio robusto, longo focinho e mandíbulas fortes com muitos dentes, pescoço curto, tronco robusto e cilíndrico que se continua em uma cauda grossa comprimida lateralmente e membros pequenos e desenvolvidos.

Existem seis espécies no Brasil: jacaré-açu (*Melanosuchus niger*). Jacaretinga (*Caiman crocodilus*), Jacarepaguá (*Paleosuchus palpebrosus*), jacaré coroa (*Paleosuchus trigonatus*), jacaré do Pantanal (*Caiman yacare*) e jacaré do papo amarelo (*Caiman latirostris*). As quatro espécies ocorrem na Amazônia, sendo considerada a maior diversidade de crocodilianos do mundo (DA SILVEIRA, 2003; CARVALHO 1951).

Dentre as quatro espécies de crocodilianos amazônico, o caboclo, nativo da região amazônica, em geral distingue apenas duas e em alguns casos três, sendo bem marcada a diferenciação entre o jacaré-açu e jacaretinga, em alguns casos conseguindo diferenciar o jacaré coroa. Geralmente as três espécies diferentes do jacaré-açu são consideradas pelos caboclos como sendo apenas de um tipo de animal. Duas entre as quatro espécies possuem potencial de manejo e uso comercial devido ao seu tamanho, abundância e história natural, o jacaretinga e jacaré-açu (DA SILVEIRA, 2003).

## 2.7 Marinado

Os marinados de peixes são populares no Peru, que são produtos prontos para comer, possuem um alto teor nutricional e sem necessidade de adicionar qualquer outro processo para seu consumo o marinado está em constante crescimento (SZYMCZAK & KOLAKOWSKI, 2012). O termo “marinado” ou “peixe marinado” é utilizado para definir produtos de peixe que consistem de peixe ou porções de peixe fresco, congelado ou salgado processado por tratamento com um ácido orgânico comestível, geralmente ácido acético e sal e colocando-os em salmouras, molhos, ou óleo (MEYER, 1965). Marinadas de peixes comerciais

são produzidos a partir, principalmente de arenque, anchova (*Engraulis encrasicolus*) e anchovas por causa de seu alto teor de óleo (TOPUZ,2014).

Geralmente marinadas de peixes são embalados com vários óleos vegetais ou molhos, considerando a possibilidade de preferências dos consumidores. Embora atualmente já existam vários estudos sobre marinados de peixes, quando se trata de marinado de peixes embalados com molho, a literatura é bastante limitada.

O marinado de carne é uma prática seguida desde tempos remotos para melhorar e diferenciar sabores, incrementar textura dos músculos mais duros e aumentar a conservação dos produtos por efeito do sal (Bortoluzzi, 2006). Existem diferentes modos de fazer marinados: (a) a frio, que consiste na imersão do produto em um banho ácido, sem nenhum tratamento térmico prévio; (b) a quente, onde o produto é cozido direto na solução de marinagem; (c) frito que consiste no acondicionamento de peixes fritos em meio ácido e após resfriamento são acondicionados em um banho contendo aromatizantes, sal e ácido orgânico; (d) em gel, onde o produto é imerso em meio ácido e depois acondicionado em um gel (Knockaërt, 1989).

Para o marinado a frio, o pH da solução de marinar deve ser abaixo de 4,5 para que seja garantida a conservação e inocuidade do produto. Teores de sal em torno de 10% são considerados ideais, nestas condições a maior parte da flora bacteriana tem a sua ação paralisada.

Ao longo dos anos observou-se que o uso do sal, especiarias e alguns ácidos também ajudavam a estender a vida dos produtos. Desta forma, estas técnicas culinárias foram adaptadas aos processos industriais e hoje existe uma grande variedade de produtos com esse conceito, principalmente no mercado internacional (VIANA, 2005).

Os ingredientes e aditivos a serem utilizados na composição do marinado dependerão do objetivo definido para cada produto. A funcionalidade dos ingredientes e aditivos não cárneos se baseia principalmente em sua contribuição no aumento da capacidade de reter água e no seu efeito sobre a suculência e a textura da carne (XARGAYÓ et al., 2006).

A salmoura para marinados são soluções condimentadas que podem ser aplicadas na carne através de processo de imersão, massagem ou injeção, por um determinado período para proporcionar ganhos em termos de sabor, suculência, maciez e aumento do prazo de validade e de rendimento, o qual se bem controlado oferece benefícios aos fabricantes e aos consumidores, dando lugar a criação de produtos com alto valor agregado. O processo de marinar promove um

relaxamento das fibras musculares dando lugar a um produto mais tenro e facilmente mastigável (ZHENG et al. 2000).

Um marinado pode ser aplicado de maneira estática ou dinâmica. A forma estática é a mais antiga e se faz por meio de imersão da carne na salmoura permitindo que os ingredientes penetrem na carne por difusão com o passar do tempo, sem aplicação de nenhuma força (ROCHA, 2000).

A maneira dinâmica é a mais comum e a mais utilizada na indústria de carne, sendo realizada através da massagem ou da injeção. O método de massagem, realizado através de tambleamento gasta mais tempo que a injeção e eleva a temperatura pela movimentação dos pedaços de carne, necessitando um controle de temperatura ou equipamentos que permitem manter o produto em temperatura adequada. A faixa de temperatura ideal que a salmoura deve ser mantida, para melhor absorção e por questões sanitárias, é de 0°C a 5°C. (BORTOLUZZI, 2006).

A conservação do marinado depende em grande parte do teor em sal no produto, quanto maior a temperatura, mais rápida é a penetração do sal, porém existe o risco de alteração do pescado. A temperatura não deve ultrapassar de 12 a 15°C. Os pescados gordos se salgam mais lentamente que os magros. A oxidação das gorduras pode ser acelerada com o aumento do tempo de tratamento. Um produto descongelado retém mais facilmente o sal que um produto fresco, pois a salmoura penetra mais facilmente no pescado em que os tecidos foram desorganizados pelo congelamento. Na tabela 2 está descrito várias formulações e concentrações para a formulação da salmoura de cura, na qual foi analisada e tirada uma média para melhor elaboração, no teor de sódio para que não ultrapassasse os 10%, que é considerado um alto valor.

**Tabela 2.** Comparativo com vários autores em relação ao pH, Tipo de ácido usado na salmoura, % de NaCl, tempo de cura, tempo de armazenamento X temperatura e tratamento térmico (pasteurização e autoclave).

Autor	Ácido	%	NaCl	pH	Temperatura	Cura	Tempo de prateleira e temperatura de armazenamento	Pasteurizado	Outoclave
Lessy, Edson, Nilson, Luiz, 1990	Ácido acético	5%	15%			30 dias	Armazenado em 10°C	Em 80°C por 15 min	-

Berna, <i>et al.</i> , 2004	Ácido Acético	7%	4%	-	-	22 dias	180 dias em 4°C	Em 70°C por 20 min	-
Bispo <i>et al.</i> , 2004	Ácido acético (vinagre)	-	-	≤4,5	-	30min	240 dias em temperatura ambiente	-	-
Yeannes., <i>et al</i> 2007	Ácido acético	3%	10%	-	-	1h	168 dias em 8°C	-	-
Casales <i>et al.</i> ,	Ácido acético	2,5 %	10%	-	18°C	1h	-	-	-
Hunkor., <i>et al.</i> , 2009	Ácido acético	4%	10%	6,04± 4,21	4°C	-	170 dias	-	-
Azevedo <i>et al.</i> , 2009	-	-	0,5 ± 1,2%	5,0	3°C	30 min	-	-	121°C por 20 min
Lang-li <i>et al.</i> , 2011	Extrato de gengibre	-	-	6,34± 0,08%	5°C	-	14 dias	-	-
Perlo <i>et al.</i> , 2012	-	-	7%	-	-	8h	60 dias	-	-
Topuz <i>et al.</i> , 2014	Ácido Acético	2%	10%	2,35	20 ±1°C	30h	100 dias em 4°±1°C	-	-
Ale, 2015	Ácido Acético	4%	5%		5° ±7°C	30D	90 dias	70°C por 20 min	-

Fonte: ALE, 2014

As características funcionais da carne estão intimamente ligadas ao seu pH, determinado pelas reações glicolíticas *post mortem*. A carne de jacaré-do-papo amarelo (*Caiman latirostris*) tem um pH em torno de 5,3. De acordo com Azevedo (2009), as análises de composição centesimal e valores de pH estão descritos na tabela 3 abaixo que faz um comparativo entre duas formulações de marinado distintas.

**Tabela 3.** Valores médios entre duas formulações de marinado de carne de jacaré-do papo amarelo (*Caiman latirostris*).

ANÁLISE	CONSERVA EM ÓLEO	CONSERVA COM TEMPERO
pH	5,3	4,8
Umidade (%)	73,9	78,0
Resíduos mineral (%)	1,8	12,7
Proteínas	14,5	12,7
Lipídeos	12,8	1,4

Fonte: Azevedo et al.,2009

Segundo Barbut (2005), a acidificação de vários alimentos é comumente utilizada para prolongar a vida de prateleira. O uso de ácidos orgânicos na indústria para a conservação dos alimentos deve-se ao fato de que esses ácidos inibem o crescimento de bactérias patogênicas e deteriorantes, devido à diminuição do pH dos alimentos. Os ácidos mais utilizados para tal fim são o ácido lático e ácido acético (ANTONIOLLI, 1999).

A carne do pescado apresenta alto conteúdo de nitrogênio proteico e não proteica. Em pescado magro, o nível de bases voláteis totais, é resultante do processo autolítico que age na hidrólise das proteínas, no desdobramento enzimático endógeno do óxido de trimetilamina (OTMA) e creatina. As enzimas são as principais responsáveis pela perda de frescor nos primeiros momentos *post-mortem*, além do que o baixo conteúdo de glicogênio no tecido muscular, conduz a um valor de pH geralmente acima de seis. Os dias que se seguem a perda do OTMA ocorre pelas enzimas produzidas pelas bactérias. Os peixes de água doce, onde a OTMA não este presente, espera-se um nível de bases voláteis geralmente baixo e o principal pelo aumento do pH vem do processo de deterioração conduzida pela ação das enzimas exógenas das bactérias específicas de deterioração

O uso de N-BVT como indicativo das alterações do pescado implica em considerar que ocorre um desdobramento das proteínas do pescado, resultando na formação de produtos de degradação nitrogenados com menor peso molecular, tais como: amônia, aminas ou indol (SIMÕES et al., 1998). A Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento–MAPA, determina que o limite legal para as bases voláteis totais (BVT) em pescados não elasmobrânquios é de 30mgN/100g (BRASIL, 2002). Esses valores nem sempre são os mesmos para todas as espécies, o que torna importante a realização de estudos para determinar o nível para cada uma delas.

Segundo Castro *et al.* (2006), o nível de bases voláteis totais pode ser elevado devido à liberação de amônia e de outras amins voláteis decorrido de danos no tecido muscular. Devido à formação das bases voláteis, oriundas da decomposição protéica do pescado, pode ser observado um aumento no valor do pH, à medida que aumenta o tempo de armazenamento (PRENTICE e SAINZ, 2005).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

- Avaliar duas formulações de semiconserva a parti de carne de jacaré-açú (*Melanosuchus niger*).

#### **3.2 Específicos**

- Elaborar uma semiconserva;
- Caracterizar a formulação;
- Determinar a composição centesimal, análise microbiológica, pH, acidez, base volátil total;
- Analisar por um período de 90 dias em temperatura ambiente de 25 °C.

### **4 Material e Método**

#### **4.1 Seleções da formulação do marinado**

Para a elaboração do marinado realizou-se um levantamento de dados com várias fontes de informação acerca de ingredientes, % de ácidos, % de Sal refinado NaCl. Foram realizados os cálculos baseados na quantidade de carne a ser trabalhada e as duas formulações propostas: (a) contendo óleo de castanha; (b) contendo azeite e oliva.

#### **4.2 Matéria-prima**

Foram utilizados o corte comercial lombo e capa da calda de jacaré-açú (*Melanosuchus niger*), oriundos da Resex lago do Cuniã (Figura 1) - Rondônia-Brasil, adquirido no varejo. As peças foram descongeladas em temperatura de 2 a 10 °C, e em seguida cortadas em tamanho

de 7 x 2cm (Figura 2). A quantidades utilizadas foram: lombo 3,230Kg e Capa da calda 5,065 Kg.



Foto: Ale, 2014

Figura 01: corte comercial – Oriundo da Resex lago do Cunã



Foto: Ale, 2014

Figura 02: Cortes utilizados em tamanho 7 x 2cm

### 4.3 Elaboração da salmoura de cura

Foi utilizada a proporção de 4% de ácido acético 4% PA+ água deionizada + NaCl 5%. Foram pesados e adicionados em salmoura de cura e mantidos em temperatura de 5°C, por um período de 30 dias e diariamente era medido o pH.

### 4.4 Elaboração da salmoura flavorizante

Após o período de cura, o conteúdo da salmoura foi drenado, realizada a toailete nos cortes e adicionada a salmoura flavorizante, nessa fase foram feitas 4 salmouras contendo, cada uma com 2 litros. As proporções estão descritas na tabela 05 abaixo:

**Tabela 04:** Proporções das soluções flavorizante (proporção para cada 2 Litros)

Material	Quantidade
Lecitina de soja 1%	20ml
Óleo (castanha e oliva) 5%	100ml
Solução ácida	235ml
Sal Refinado (NaCl)	80g

Pimenta do reino 1%	20g
Coentro em pó 1%	20g
Alho em pó 0,8%	16g
Cebola em pó 1%	20g

Fonte: Ale,2014

#### 4.5 Embalagem e pasteurização

Em seguida foram adicionados  $\pm$  120 g de carne em embalagem de vidro e adicionado salmoura flavorizante, fechados manualmente e levados ao banho-maria por 20 min. a 70 °C (Figura 3).

Os cortes foram identificados com as seguintes siglas: CCC (Capa da Calda Castanha); CCA (Capa da Calda Azeite), LC (Lombo Castanha) e LA (Lombo Azeite). Após resfriados foram armazenados em caixas de papelões (Figura 4) e colocados em temperatura ambiente por um período de 90 dias onde foi feito análises para verificar a qualidade do produto. Na figura 5 é demonstrado todo o processo realizado para elaboração do Marinado.



Foto: Ale, 2014

Figura 03: Processo de Pasteurização 70 °C por 20 minutos



Foto: Ale, 2014

Figura 04: Caixa de Armazenamento do Marinado

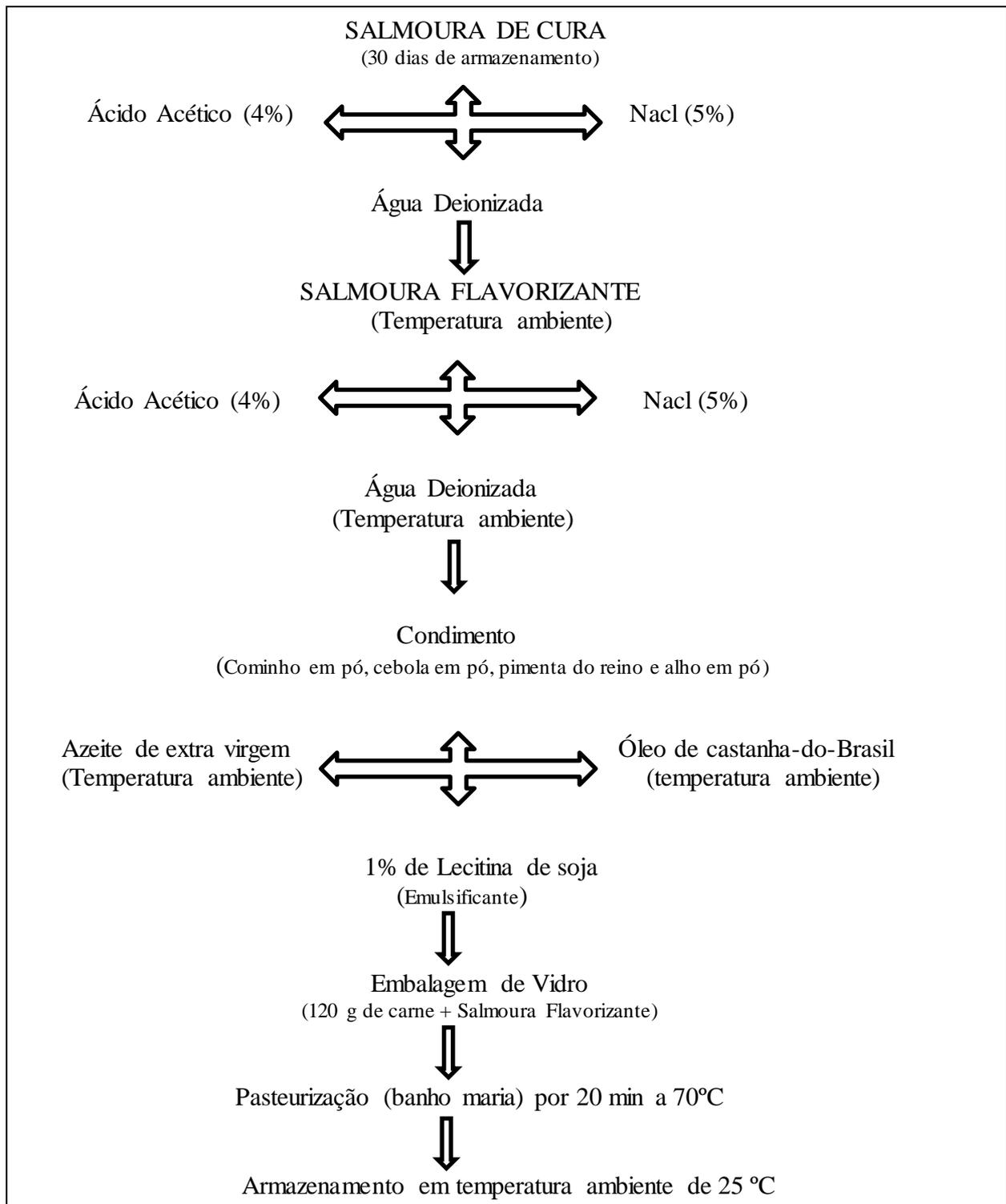


Figura 5. Fluxograma de produção do marinado

Fonte: Ale,2014

## 4.6 Ensaio

### 4.6.1 Avaliações físico-química

#### a) Determinação pH

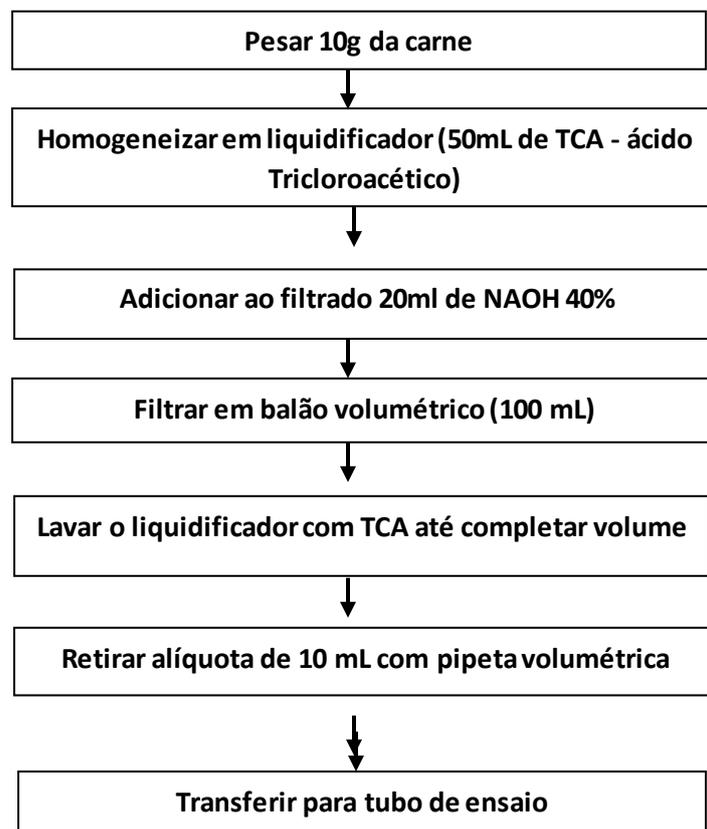
O pH foi determinado por leitura direta em pHmetro. Foi pesado 2 gramas da amostra, adicionado 50 mL de água destilada e agitada até a homogeneização das partículas, em seguida feita a leitura em pHmetro.

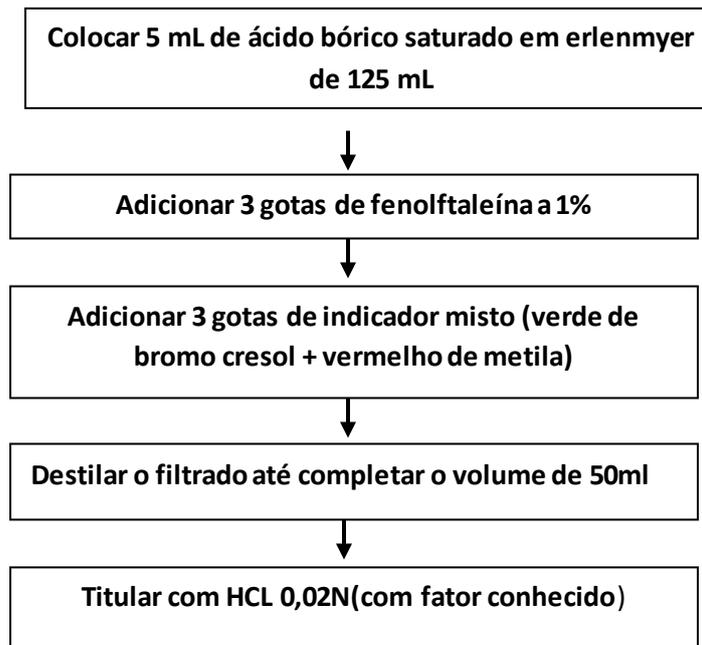
#### b) Acidez Titulável

Foram pesados de 1g a 5 g da amostra, transferidos para um frasco Erlenmeyer de 125mL com o auxílio de 50 mL de água. Em seguida, adicionados de 2 a 4 gotas da solução fenolftaleína e titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, até coloração rósea. (BRASIL, 2005).

#### c) Nitrogênio das bases voláteis totais- NBVT

A metodologia empregada foi modificada por JESUS (1999), a partir de WOOLTON, M.; CHUAH, S. H. (1981). Descrita no fluxograma abaixo.





#### 4.6.2 Lipídeos

O teor de lipídeos foi determinado pela extração com éter em aparelho do tipo Soxhlet, seguida pela remoção por evaporação ou destilação do solvente empregado.

Foi pesado de 2g a 5g da amostra em cartucho de Soxhlet e colocado para secar em uma estufa a 105°C por uma hora. O cartucho foi transferido e acoplado ao extrator ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C, adicionando éter em quantidade suficiente para o Soxhlet, adaptado a um refrigerador de bolas, mantendo-o, sob aquecimento em chapa elétrica, a extração continuará até extração completa da gordura das amostras. O cartucho é retirado do aparelho e o éter é destilado, em seguida, o balão com o resíduo será transferido para uma estufa a 105°C, mantendo por cerca de uma hora, e então, resfriado em dessecador até temperatura ambiente e pesado (ADOLF LUTZ, 2008).

#### 4.6.3 Proteínas

Realizado conforme o método de Kjeldahl, pelo processo de digestão em três etapas: digestão, destilação e titulação. Foi pesado 1g da amostra em papel de seda, transferidos para o balão de Kjeldahl (papel+amostra). Então, foi adicionado 25 mL de ácido sulfúrico e cerca de 6 g da mistura catalítica ao balão e levado ao aquecimento em chapa elétrica, na capela, até a solução se tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos), em seguida foi aquecido por mais uma hora e deixado esfriar. O material do balão foi transferido para o

frasco de destilação e adicionadas 10 gotas do indicador fenolftaleína e 1 g de zinco em pó (para ajudar a clivagem das moléculas grandes de protídios). O balão foi ligado imediatamente ao conjunto de destilação e a extremidade do refrigerante será mergulhada em 25 mL de ácido sulfúrico 0,05 M, contido em frasco Erlenmeyer de 500 mL com 3 gotas do indicador vermelho de metila. Após essa operação, foi adicionada ao frasco que contém a amostra digerida, por meio de um funil com torneira, solução de hidróxido de sódio a 30% até garantir um ligeiro excesso de base. Foi aquecido e destilado até obtenção de cerca de (250-300) mL. O excesso de ácido sulfúrico 0,05 M titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, usando vermelho de metila (BRASIL, 2005).

#### **4.6.4 Cinzas**

Pesados 5 g da amostra em uma capsula previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e pesada, carbonizada em temperatura baixa e levada para mufla a 550°C, até a eliminação completa do carvão. Onde ficam brancas ou ligeiramente acinzentadas. Em um dessecador espera-se chegar a temperatura ambiente e posteriormente pesada. Repita as operações de aquecimento e resfriamento até peso constante (BRASIL, 2005).

### **4.7 Analise Microbiologia**

#### **4.7.1. Preparos das amostras**

As amostras foram pesadas assepticamente  $25 \pm 0,2$ g da amostra, seguida de diluição em 225mL de água peptonada 0,1%. Para as demais diluições foi retirado 1mL da diluição inicial ( $10^{-1}$ ) e foram feitas as demais diluições seriadas, transferindo-os para 9 mL do diluente. (BRASIL,2001).

#### **4.7.2 Número mais Provável de Coliformes totais e termotolerantes**

Das diluições, alíquotas de 1mL foram transferidas para 10mL de Caldo Verde Brilhante Lactose Bile (CVBLB) em triplicata de 3 tubos (contendo um tubo de Durham invertido) incubados por 24/48 horas a 35 °C para o teste confirmativo de coliformes totais. Após a incubação dos mesmos, os tubos que apresentarem produção de gás ou efervescência quando

agitado gentilmente, dos quais com auxílio de alça níquel-cromo onde serão retiradas alíquotas e transferidas para tubos de caldo EC (contendo tubo de Durham invertido) e incubados por 24 horas a 45 °C em banho-maria para o teste confirmativo de coliformes termotolerantes (BRASIL2001).

#### **4.7.3 Análise de *Salmonella sp***

Para a análise de *Salmonella sp*, as amostras são submetidas a um pré-enriquecimento, onde foram pipetados 25 gramas de cada amostra da emulsão e transferidos para um erlenmeyer contendo 225mL de caldo lactosado esterilizado. As amostras assim diluídas e homogeneizadas, incubadas a 35°C por 24 horas. Após a incubação 1mL dessa diluição será transferida para 10mL de caldo selenito- cistina e incubados novamente a 35°C por 24 horas. Em seguida, são realizadas semeaduras por esgotamento em placas de Petri contendo ágar SS e ágar verde brilhante e, incubadas por mais 24 horas a 35°C. (BRASIL, 2001).

### **5 Métodos Estatísticos**

As médias dos tratamentos foram testadas por meio da análise de variância univariada (ANOVA), conduzida para os resultados das avaliações para determinar significância e efeitos principais entre amostras, seguido do teste de Tukey HDS ( $\alpha = 0,05$ ), utilizou-se o software Statistica 7.1 para as análises estatísticas.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **6.1 Composição Proximal**

Os dados referentes à composição proximal valores calóricos das formulações podem ser vistos na Tabela 5.

Os resultados demonstraram que o LC, LA, CCC e CCA foram elaborados com a mesma proporção de ingredientes, alterando se apenas a utilização dos óleos. A composição desses marinados apresentaram valores bem próximos.

**Tabela 5.** Valores médios e desvio-padrão da composição proximal (umidade, proteína, lipídios e umidade)

Resultados				
Amostras	Proteínas	Lipídios	Cinzas	Umidade
LC	20,79g	12,7g	0,98g	65,53%
LA	20,71g	12,9 g	0,87g	65,52%
CCC	21,87g	10,11g	0,89g	67,13%
CCA	20,65g	10,47g	1,04g	67,84%

CCC (Capa da Cauda Castanha); CCA (Capa da Cauda Azeite), LC (Lombo Castanha) e LA (Lombo Azeite); Desvio padrão Cinzas: 0,0812; Desvio padrão Proteínas 0,579; Desvio padrão Lipídios 1,495 e Desvio padrão de umidade:0,331.

A da umidade na semiconserva de jacaré-açú (*Melanosuchus niger*) não teve uma variação as 04 amostras mantiveram-se entre 65,53% e 67,84 em estudos correlacionados Azevedo, et al 2009, as amostras com carne de jacaré-do-papo-amarelo em conserva a faixa média é de 76%, afirmando assim que não há variação significativa em relação aos cortes específicos utilizados na semiconserva.

Os valores de proteínas e cinzas apresentados por Azevedo, et al 2009 foram de 12,4% e 1,8% respectivamente, diferentes dos apresentados na tabela acima. Segundo Vicente Neto et al. (2006) os valores para proteínas e cinzas podem diferenciar de acordo com a espécie, o que é justificado pelos resultados apresentados na semiconserva.

Os lipídios não apresentaram variações entre as formulações LC, LA, CCC e CCA. Espírito Santo *et al* (2007) utilizando files de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) na elaboração do marinado utilizando matérias-primas congelados e resfriado obteve resultados sem grandes variações na duas formulações entre si com o valores médio de proteínas entre 12,8 e 14,2%; cinzas 2,9 e 1,1; lipídios 1,4 e 1,0 e umidade de 83,6 e 81,2. De acordo com Espírito Santo *et al* (2007) a Tilápia é considerada um peixe gordo com 10% acima de lipídios; peixe semi-gordo com teor de lipídios entre 2,5% e 10% e valores abaixo de 2,5% peixe magro. Azevedo *et al*

(2009) obteve em seu marinado com óleo de soja o maior percentual de lipídios isso pode ser ocorrido devido ao uso de óleo que é composto basicamente por lipídios e na formulação com uso somente de tempero o teor de lipídios foi de 1,4% ficando próximo aos valores médio de Espírito Santo *et al* (2007) que foi de 1,4%. Levando em considerações os resultados dos autores acima citados os valores de lipídios podem estar elevados devido a presença dos óleos em suas formulações.

## 6.2 pH

O pH do teste zero do marinado para as diferentes formulações foi de 6,28 e durante o processo de estabilidade foi observado que houve uma diminuição considerável desse valor, tingindo os valores desejáveis pela legislação específica, a acidez praticamente não sofreu modificação durante o processo de estabilidade garantindo assim a estabilidade microbiológica. Os valores apresentados por Azevedo *et al.* 2009 ultrapassaram os valores permitidos pela Instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2003) para alimentos comercialmente estéreis de baixa acidez (enlatados), que define um pH=4,6. O pH do pescado é de grande importância tecnológica, por ser o principal fator relacionado com a textura, muitas vezes prejudicando sua qualidade para comercialização ou o processamento (Jesus *et al.*, 2001). Os resultados estão expressados na tabela 6.

**Tabela 6.** Valores médios do pH analisado pelo período de 90 dias.

pH	Cortes			
	CCC	CCA	LA	LC
Corte	3,57 <sup>a1</sup>	3,50 <sup>a1</sup>	3,33 <sup>a1</sup>	3,45 <sup>a1</sup>
Salmoura	4,6 <sup>a2</sup>	4,9 <sup>a2</sup>	4,61 <sup>a2</sup>	4,78 <sup>a2</sup>

CCC (Capa da Cauda Castanha); CCA (Capa da Cauda Azeite), LC (Lombo Castanha) e LA (Lombo Azeite); Desvio padrão: LA – 0,078; LC – 0,149; CCC – 0,045 e CCA – 0,027; Coluna seguida da mesma letra não diferem entre si

### 6.3 N-BVT

No período de 90 dias de avaliação do produto os valores de N-BVT não demonstraram diferença entre as duas formulações flavorizantes. Os valores estiveram abaixo do limite estabelecido pela legislação brasileira para pescado e derivados de 30,0 mg N-BVT/100g (Brasil, 2001). Comparando os resultados com os dados de Topuz (2014), a estabilidade do produto de jacaré foi melhor que do marinado de anchovas. Isso pode ter ocorrido pelo uso da pasteurização a 70°C/20 min. Destaca-se também que o armazenamento foi feito em temperatura ambiente e não em temperatura controlada de 4°C, como utilizado por Topuz (2014). Os resultados estão expressados na tabela 7.

**Tabela 7.** Teor de N-BVT (mg) em semiconserva de carne de jacaré-açu armazenadas em temperatura ambiente e analisada durante 90 dias.

Cortes	N-BVT (mg)						Média geral
	Dias de armazenamento						
	15	30	45	60	75	90	
LA	7,55	12,39	10,83	17,52	8,59	18,31	11,86
LC	11,00	15,33	15,00	16,00	4,0	9,33	12,52
CCC	8,59	15,32	19,12	20,35	9,70	17,18	14,82
CCA	12,65	12,35	26,35	14,32	12,47	10,53	15,04

CCC (Capa da Cauda Castanha); CCA (Capa da Cauda Azeite), LC (Lombo Castanha) e LA (Lombo Azeite)

Topuz et al. (2014) utilizou em seu marinado de anchovas dois molhos diferentes um contendo óleo de girassol e o outro o molho de romã. Durante a avaliação da estabilidade (100 dias), os valores de N-BVT apresentaram grande diferença entre as duas formulações nos primeiros estágios de armazenamento com em nível máximo de 35 mg N-BVT/100g. Considerando o uso de N-BVT como indicativo das alterações do pescado implica em considerar que ocorre um desdobramento das proteínas do pescado, resultando na formação de produtos de degradação nitrogenados com menor peso molecular, tais como: amônia, aminas ou indol (SIMÕES et al., 1998). Segundo Castro et al. (2006), o nível de N-BVT pode ser

elevado devido à liberação de amônia e de outras aminas voláteis decorrido de danos no tecido muscular. Devido à formação das bases voláteis, oriundas da decomposição protéica do pescado, pode ser observado um aumento no valor do pH, à medida que aumenta o tempo de armazenamento (PRENTICE & SAINZ, 2005).

#### **6.4 Ensaio microbiológicos**

Quanto aos parâmetros utilizados de coliformes a 35°C, coliformes a 45°C e *Salmonella* spp., todas as amostras apresentaram ausência dos microrganismos, de forma que encontraram-se adequadas à legislação vigente (Brasil, 2001). Os resultados sugerem eficiência do processo quanto à segurança do produto em um período de 90 dias. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Espírito Santo et al. (2007) que produziram marinado com filés de tilápia. Os autores avaliaram duas formulações (resfriado a 4°C e congelado a -18°C) e os resultados das análises microbiológicas indicaram que os produtos estavam dentro dos limites de aceitação para o consumo. Bispo (2004) avaliou a estabilidade marinado de vôngole e também obteve como resultado, produto com padrões adequados à legislação, com estabilidade durante 240 dias de armazenamento .

## 7 CONCLUSÃO

A elaboração de uma semiconserva de carne de jacaré-açú (*Melanosuchus niger*) mostrou-se viável, pois permite um melhor aproveitamento da carne e durante o período de estabilidade comercial os parâmetros analisados ao longo de 90 dias, para segurança da semiconserva de carne de jacaré pode-se observar o atendimento aos limites de segurança. Os valores de pH confirmaram que a inersão em ácido acético e sal comercial nas concentrações propostas foi suficiente para promover a redução no pH. Os valores de Bases Voláteis Totais encontrados para as semionservas neste trabalho encontram-se abaixo do limite estabelecido pela legislação brasileira, e os resultados microbiológicos apresentaram-se de acordo com a legislação vigente.

Com estes resultados, comprovou-se a estabilidade da semiconserva durante um período de 90 dias, armazenado em temperatura ambiente e em conformidade com a literatura consultada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas.** Rio de Janeiro, 1998, 3p.
- ADOLFO, L. 1985. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz I. Métodos químicos e Físicos para Análise de Alimentos.* 3ª ed., Secretaria do Estado de Saúde. São Paulo. 533pp.
- ALMEIDA, W.M.; CARMOS, R.P., CHICRALAR, R.; FERNANDES, M.L. MESQUITA, E.F.M., MOURA, P.S.; COLLARD, G. *Abate experimental de jacaré-papo-amarelo (Caiman latirostris) em entreposto de pescado no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Avaliação de composição centesimal.* Revista Higiene Alimentar, v. 23, n 170/171, p 118-122, 2009.
- ANTONIOLLI, M.A. **Visa útil do mexilhão Perna Perna (L.) processado e mantido sob refrigeração.** 1999. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- AZEVEDO, Isabela Ciarlini., et al. *Teste de aceitação e composição centesimal de carne de jacaré-do-papo-amarelo (caiman latirostris) em conserva.* Ciência rural, santa Maria, v39, n2, p534-539, mar-5abr, 2009.
- BASSSETTI, L.A.B. Crocodylia (Jacaré, Crocodilo). In: CUBAS, Z. S. *Tratado de animais selvagens – medicina veterinária.* São Paulo: Roca, 2006. 1376p.
- BATTISTELLA, P.M.D. *Análise de sobrevivência aplicada à estimativa da vida de prateleira de salsicha.* Florianópolis, 2008, 115p. *Dissertação.* Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

BARBUT, S. **Effects of chemical acidification and microbial fermentation on the rheological properties of meat products.** *Meat Science*, v.71, n.2, p.397-401, 2005.

BIRKELAND, S.; SIVERTSVIK, M.; NIELSEN, H.H.; SKARA, T. *Effects of brining conditions on weight gain in herring (Clupea harengus) fillets.* *Journal of Food Science* v. 70, n. 7, p. 418-424.2005.

BISPO.,ELETE DA SILVA et al., *Processamento, estabelecimento e aceitabilidade de marinado de Vangole (Anomalocardia brasiliana).* *Ciência Tecnologia Alimento*, 24 (3): 353-356. 2004.

BORGES, Alexandre *et al.* *Aceitação sensorial e perfil de textura instrumental da carne cozida do pacu (Piaractus mesopotamicus), do tambaqui (Colossoma macropomum) e do seu híbrido tambacu eviscerados e estocados em gelo.* *R. bras. Ci. Vet.*, v. 20, n. 3, p. 160-165, jul./set. 2013

BOURNE M. C. *Food texture and viscosity: concept and measurement.* 2 ed. Academic Press: London, 2002. 416 p.

BRASIL. Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000. *Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação Ambiental (SNUC) e dá outras providências.* In: Diário Oficial da União, Brasília, 19 jul 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde(2001). Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Resolução *RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.* In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS. **Compêndio de legislação de alimentos.** São Paulo.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2011). *Instrução Normativa Nº 3 de 27 de maio de 2003.* Reconhece como ameaçadas de extinção as espécies constantes da lista anexa a portaria.

[http://www.mpes.gov.br/anexos/centros\\_apoio/arquivos/10\\_2093144032172008\\_INSTRU%C3%87%C3%83O%20NORMATIVA%20MMA%20N%C2%B0%203,%20DE%2027%20DE%20MAIO%20DE%202003.pdf](http://www.mpes.gov.br/anexos/centros_apoio/arquivos/10_2093144032172008_INSTRU%C3%87%C3%83O%20NORMATIVA%20MMA%20N%C2%B0%203,%20DE%2027%20DE%20MAIO%20DE%202003.pdf)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Instrução Normativa N° 3 de 27 de maio de 2003. Reconhece como ameaçadas de extinção as espécies constantes da lista anexa a portaria.*

Disponível

em:

<[http://www.mpes.gov.br/anexos/centros\\_apoio/arquivos/10\\_2093144032172008\\_INSTRU%C3%87%C3%83O%20NORMATIVA%20MMA%20N%C2%B0%203,%20DE%2027%20DE%20MAIO%20DE%202003.pdf](http://www.mpes.gov.br/anexos/centros_apoio/arquivos/10_2093144032172008_INSTRU%C3%87%C3%83O%20NORMATIVA%20MMA%20N%C2%B0%203,%20DE%2027%20DE%20MAIO%20DE%202003.pdf)> Acesso em: 16 de agosto de 2011.

BORTOLUZZI, R. C. *Empanados. In: R. OLIVO (ed.), O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango.* Criciúma, Ed. Do Autor, p. 481-494. 2006

**Carne e Produtos Cárneos.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/aditivos.htm>. Acesso em: 22 mar. 2013.

CADUN, A., CAKLI, S., KISLA., D. *A study of marination of deepwater pink shrimp (parapenaeus longirostris, lucas, 1846) and its shelf life.* Food Chemistry .53 e 59 p 2005.

CAPACCIONI, MARÍA EUGÊNIA , *et al.* **Acid salt uptake during marinatig processo Engraulis anchoita filets influence of the solution: fish ratio and agitation.** Ciência tecnologia alimento. Campinas, 24 (4): 884-890, 2011

CASALES, MARÍA ROSA,CAPACCIONI, MARÍA EUGENIA YEANNES, MARÍA ISABEL. **Obtenção dos tempos de equilíbrio e coeficientes de difusão de ácido e de sal para desenhar o processo de marinado de filés de Engraulis anchoita.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 29(4): 933-937, out.-dez. 2009

CAMACHO; A. C. **Relações biométricas de jacarés (*Caiman crocodilus yacare*) criados em sistema de cativeiro, Cáceres, Alto Pantanal, Mato Grosso, Brasil.** IN:

CAMILO, ALINE GOMES; FONSECA, Gustavo Graciano; CAVENAGHI, Angela Dulce. **Obtenção de concentrado protéico a partir de carne mecanicamente separada de pescado pintado.** Universidade Federal de Grande Dourados, 2010

CANTO., A.C.V.C.S., et al. **Effect of high hydrostatic pressure on the color and texture parameters of refrigerated Caiman (*Caiman crocodilus yacare*) tail meat.** Meat Science 91 (2012) 255–260.

CASTRO, F. Curtumes buscam nicho em porcos, jacarés e cavalos. *Revista Química e Derivados*, São Paulo: Editora QD Ltda., v. 424. 2004. Disponível em : <[http://www.química.com.br/revista/qd424/atualidades\\_5.htm](http://www.química.com.br/revista/qd424/atualidades_5.htm)>. Acesso em: 20 out. 2006.

CAPACCIONI, María Eugenia *et al.* **Acid and salt uptake during the marinatig process of *Engraulis anchoita* filets influence of the solution:fish ratio and agitation.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 31(4): 884-890, out.-dez. 2011

CARVALHO, A. L. Os jacarés do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional.** v. 42, p.127-152, 1951. Corumbá, 2004.

CHOW, C.K. *Fatty acids in foods and their health implications*, 2ed. USA: Marcel Dekker, 2000.1045p.

COUTINHO, M.; CAMPOS, Z.; MOURÃO, G.; MAURO, E.R. **Aspectos ecológicos dos vertebrados terrestres e semi-aquáticos no Pantanal.** In: **Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos hídricos e da Amazônia Legal.** Plano de conservação da bacia do Alto Paraguai,

pantanal: diagnóstico dos meios físicos e bióticos. Brasília, DF, 1997. v. 2, p. 183-322.

CROCODILE SPECIALISTY GROUP (CSG). **Crocodilian Biology**. Online. 2011. Disponível em: <[www.iucnscg.org/ph1/modules/Crocodilians/crocfacts.htm](http://www.iucnscg.org/ph1/modules/Crocodilians/crocfacts.htm)>. Acesso em: 05/03/2011.

DA SILVEIRA, R. Avaliação preliminar da distribuição, abundância e da caça de jacarés no baixo rio Purus. P. 61-64. *In*: DEUS, C. P.; DA SILVEIRA RONIS & PY.2003

DANIEL L. H. R. **Piagaçu-Purus: Bases científicas para a criação de uma reserva de desenvolvimento sustentável**. Manaus: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2003.

ESPÍNDOLA, FILHO, A. et al. Processamento agroindustrial de resíduos de peixes, camarões, mexilhões e ostras pelo sistema cooperativado. Revista de Educação Continuada do CRMV-SP, São Paulo, 4: 52-61, 2001.

ESPÍRITO, SANTO *et al.* ***Chemical, Physical And Microbiological Changes In Tilapia (Oreochromis Niloticus) During Marination***. **Alimento e Nutrição**, Araraquara. v.18, n.1, p.1-5, jan./mar. 2007.

FORREST, J. C.; ABERLE, E. D.; HEDRICK, H. B.; JUDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Fundamentos de ciência de la carne**. Traduzido por Barnabé Sans Pérez. Zaragoza: Acribia, 1979.364 p. Tradução de: Principles of meat science.

HOFFMAN, L. C. The yield and nutritional value of meat from African ungulates, camelidae, rodents, ratites and reptiles. Meat science, v.80, p. 94-100, 2008.

GUAJARDO, E. R.; JARAMILLO, H.G. **El marinado: una opción rentable en la carne de bovino**. Carnetec, v. 2, n. 5, p. 2024, 1995.

HOFFMAN, L.C.; FISHER, P.P.; SALES, J. Carcass and meat characteristics of the Nile Crocodile (*Crocodylus niloticus*). J. of the Sci. of food and agriculture, 80, p.390-396, 2000.

HUCHZERMEYER, F.W. **Crocodiles: biology, husbandry and diseases**. London: CABI publishing. 337 p., 2003.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa nº 169, de 20 de fevereiro de 2008

IBGE. **Aquisição alimentar domiciliar per capita anual, na área rural, por Grandes Regiões, segundo os produtos - período 2008-2009**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em 10 de junho de 2011. 2009a.

JESUS, RS, Lessi E, Tenuta-Filho A. **Estabilidade química e microbiológica de “minced fish” de peixes amazônicos durante o congelamento**. Ciência Tecnologia de Alimento. 2001;21(2):144-8.

KARGIOTOU, C., KATSANIDIS, E., RHOADES J., KONTOMINAS, M., KOUTSOUMANIS. K. **Efficacies of soy sauce and wine base marinades for controlling spoilage of raw beef**. Food Microbiology 28 (2011) 158 e 163p.

KILINC., Berna., CAKLI Sukran. **Determination of the shelf life of sardine (*Sardina pilchardus*) marinades in tomato sauce stored at 4°C**. Food Control 16 (2005) 639–644 p.

KNOCKAËRT, C. **Les marinades des produits de la mer.** Collection valorization des produits de la mer. Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer-IFREMER, 1989 88 p.

KNOCKAËRT, C. Les marinades des produits de la mer. Collection valorization des produits de la mer. Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer-IFREMER, 1989 88 p.

JENSEN, C.; LAURIDSEN, C.; BERTELSEN, G. *Dietary vitamin E: Quality storage stability of pork and poultry.* Trends in Food Science of Technology. Cambridge, v.9, p.62-72, 1998.

LEONADO, Rodolpho. **Marinar.** Disponível <  
<http://diariodochef.com.br/2009/07/29/marinar/>> Acesso em 01 de outubro de 2013.

MAMIRAUÁ. **Mamirauá: Plano de Manejo.** Brasília: SCM; CNPq/MCT; Manaus: IPAAM. 96p. 1996.

MARQUES, A.C., MAROSTICA, M. R., & PASTORE, G. M. **Some nutritional, technological and environmental advances in the use of enzymes in meat products. Enzyme Research,** <http://dx.doi.org/10.4061/2010/480923> (Article ID 480923, 8 pages). 2010

MARQUES, E.J., MONTEIRO, E.L. **Ranching de *Caiman crocodilus yacare* no Pantanal de Mato Grosso do Sul.** In: VERDADE, L.M. e LARRIERA, A. [Eds]. *La conservación y el manejo de caimanes y crocodilus de América Latina*, v. 1. Santa Fé: Fundación Banco Bica, 1995, 232 p., p.189-211.

MEILGAARD, D. J.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. *Sensory Evaluation Techniques.* 3. ed. Boca Raton CRC Press, 1999

MELAY, R. Mariandes. Ministry of Agriculture Fisheries and Food. Torry Research station, note (56):1-10. 1979.

MOODY, M. W.; COREIL, P.; RUTLEDGE, J. Alligator meat: an evaluation of a new seafood. **Proceedings of the six annual tropical and subtropical fisheries technological conference of the Americas**, 1981.

MOODY, M.; COREIL, P. D.; RUTLEDGE, J. E. **Alligator meat: yields, quality studied.** *Louisiana Agriculture*, Louisiana, v. 24, n. 1, p. 14-15, 1980.

MOODY, M.; COREIL, P. D.; RUTLEDGE, J. E. Alligator meat: yields, quality studied. *Louisiana Agriculture*, Louisiana, v. 24, n. 1, p. 14-15, 1980.

MOURÃO, G. M. *Utilização econômica da fauna silvestre no Brasil: o exemplo do jacaré-do-Pantanal (Caiman yacare)*. Brasília, DF: Embrapa, 2004. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM05>>.

OLIVO, R. O mundo do frango. In: BORTOLUZZI, R.C. **Marinados**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. p. 473-480.

PAULINO., Flávia de Oliveira. **Produção E Características De Qualidade De Hambúrguer De Carne De Jacaré-Do-Pantanal (Caiman crocodilus yacare)**. Niterói/RJ. 2012

PEARSON, A.M.; GILLET, T.A. **Processed Meats**. 3 ed. New York: Chapman & Hall, 1996. 448p.

REBELLO, F.K.; HOMMA, A.K.O. Uso da terra na Amazônia: uma proposta para reduzir desmatamentos e queimadas. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v.1, n.1, p. 197-234, 2005.

RIEDER, A; MELO, E. A. S; BORGES, M. F; BORGES, R. C. P; IGNÁCIO, Á. R. A;

RODRIGUES, E.C.; BRESSAN, M.C.; VICENTE NETO, J.V.; VIEIRA, J.O.; FARIA, P.B.; FERRÃO, S.P.B.; ANDRADE, P.L. **Qualidade e composição química de cortes comerciais de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*)** *Ciência e Agrotecnologia.*, Lavras, v. 31, n. 2, p. 448-455, mar./abr., 2007.

ROMANELLI, P. F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J. F. Processamento da carne do jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 22, n. 1, p. 70 – 75, jan./abr. 2002.

ROMER, A.S.; PARSONS, T.S. **Anatomia comparada dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1985. 481p.

SANTOS.,I.M.,Venâncio, A., Lima N., **Fungos contaminantes na indústria alimentar**, micoteca de Universidade do Minho,1998.

SOCCOL, M.C.H. **Otimização da vida útil da tilápia cultivada (*Oreochromis niloticus*), minimamente processada e armazenada sob refrigeração**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, São Paulo, 2005

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

SOUZA, L. H. L. de. **A manipulação inadequada de alimentos: fator de contaminação**. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, vol. 20, n. 146, p. 32-39, Novembro. 2006.

STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory Evaluation Practices**. 3.ed. Academic Press, Redwood City, California, 1993. 394p v.335, p. 64-68, 2005.

TEIXEIRA, E., MEINERT, E. M., BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1987.

TOPUZ,OSMAN KADIR., YERLIKAYA; UCAK ILLKNUR.; GUMUS,;BAHAR., BÜYÜKBENLI. **Effects of olive oil and olive oil-pomegranate juice sauces on chemical oxidative and sensorial quality of marinated anchovy. Food chemistry**. 154 63–70.2014.

VALENTI, W.C.; POLI, C.R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Ed. 2000. Brasília, CNPq/MCT. 399p.

VIANA, A.G. **Tecnologia de marinados, glazes e rubs**. Revista Nacional da Carne, v.335, p. 64-68, 2005.

VICENTE Neto, J., Bressan, M. C., Faria, P. B., Vieira, J. O., Santana, M. T. A., & Kloster, M.(2007). **Composição centesimal e colesterol da carne de jacaré-do pantanal (*Caiman yacare* Daudin 1802) oriundo de zoológico e habitat natural**. Ciência Agrotecnológica,30(4), 701/706 2005.

VICENTE NETO, J.; BRESSAN, M. C.; RODRIGUES, E. C.; KLOSTER, M. A.; SANTANA, M. T. A. **Avaliação físico química da carne de jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare* DAUDIN 1802) de idades diferentes**. Ciênc. Agrot., Lavras, v. 31, n. 5, p. 1430-1434, 2007.

VIEIRA, J.P. **Caracterização do processo de rigor mortis do músculo *ílioschiocaudalis* da cauda de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) e maciez da carne**. Niterói, 2010. 71f. *Dissertação* (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento de Produtos de Origem Animal) – faculdade de Veterinária – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.

VILLAMARÍN, F.; MARIONI, B.; THORBJARNARSON, J.B.; NELSON, B.W.; BOTERO-ARIAS, R. & MAGNUSSON, W. 2011. **Conservation and management implications of nest-site selection of the sympatric crocodylians *Melanosuchus niger* and *Caiman crocodilus* in Central Amazonia, Brazil.** *Biological Conservation*, doi:10.1016/j.biocon.2011.

YEANNES, M. I.; CASALES, M. R. *Estudio de las variables de proceso de marinados de anchoíta (*E. anchoíta*)*. *Alimentaria, Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos*, v. 262, p. 87-91, 1995.

YEANNES, M. I.; CASALES, M. R. *Modifications in the chemical compounds and sensorial attributes of *Engraulis anchoita* fillet during brining and marinating stages*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 28, n. 4, p. 798-803, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000400006>.

YUSOP, SALMA M., *et al.* **Effect of marinating time and low pH on marinade performance and sensory acceptability of poultry meat.** *Meat Science* 85 (2010) 657–663.

YUSOPA, Salma M., *et al.* **Assessment of nanoparticle paprika oleoresin on marinating performance and sensory acceptance of poultry meat.** - *Food Science and Technology* 46 (2012) 349 e 355.

YUSOPA., SALMA M., *et al.* **Assessment of nanoparticle paprika oleoresin on marinating performance and sensory acceptance of poultry meat.** *Food Science and Technology* 46 (2012) 349 e 355 p.

ZHENG, M.; DETIENNE, N.A.; BARNES, B.W.; WUCKER, L. **Tenderness and yields of poultry breast influenced by phosphate type and concentration marinade.** Journal of Science of Food and Agriculture, v.81, p. 82-87, 2000.

ZHENG, M.; DETIENNE, N.A.; BARNES, B.W.; WUCKER, L. **Tenderness and yields of poultry breast influenced by phosphate type and concentration marinade.** Journal of Science of Food and Agriculture, v.81, p. 82-87, 2000.

LONG-LI TSAI, NAI-JIA YEN, RONG-GHI R. CHOU. **Changes in Muscovy duck breast muscle marinated with ginger extract.** Food Chemistry.316–320. 2012