



UFAM



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**ELABORAÇÃO DE PATÊ A PARTIR DE FILE DE ARACU
(*Schizodon fasciatum*) E SUA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-
QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL.**

BOLSISTA: Joelcio Gama Avelar, CNPq.

**MANAUS
2009**

**ELABORAÇÃO DE PATÊ A PARTIR DE FILE DE ARACU
(*Schizodon fasciatum*) E SUA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-
QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**RELATÓRIO FINAL
PIB – A - 022/2008
ELABORAÇÃO DE PATÊ A PARTIR DE FILE DE ARACU
(Schizodon fasciatum) E SUA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-
QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL.**

Bolsista: Joelcio Gama Avelar, CNPq.

Orientador: Profº. Dr. Pedro Roberto de Oliveira

**MANAUS
2009**

RESUMO

Este estudo foi realizado no intuito de identificar as principais características físico-química, microbiológica e sensorial de três diferentes formulações de patê de aracu e consequentemente valorizar em termos tecnológico uma matéria-prima regional. Os peixes foram adquiridos na feira da PANAIR, em Manaus-AM, e transportados em caixas de isopor com gelo até o laboratório de tecnologia do pescado da UFAM onde foram fileteados. Em seguida, com os filés sem pele, foram elaboradas três formulações de patê obedecendo as seguintes proporções: 50:50% (F1), 60:40% (F2) e 70:30% (F3) de músculo de cru:cozido, respectivamente. Após a obtenção do produto, procederam-se as análises da determinação da composição centesimal (umidade, proteínas, lipídios e cinzas), análise microbiológica e análise sensorial. Os resultados da composição centesimal foram: na amostra “in natura”, umidade $78,21 \pm 0,33$; proteínas $18,34 \pm 0,41$; lipídios $2,62 \pm 0,08$ e cinzas $0,71 \pm 0,31$ e para F1: umidade $62,46 \pm 0,31$; proteína $10,32 \pm 0,27$; lipídio $26,29 \pm 0,41$; cinzas $2,17 \pm 0,18$; para F2: umidade $54,13 \pm 0,22$; proteína $7,55 \pm 0,34$; lipídio $32,22 \pm 0,32$; cinzas $2,12 \pm 0,26$; e para F3: umidade $62,50 \pm 0,43$; proteína $13,50 \pm 0,24$; lipídio $18,32 \pm 0,37$ e cinzas $2,24 \pm 0,17$. As análises microbiológicas para todos os produtos mostraram que os parâmetros microbiológicos quanto a coliformes a 45°C , bactérias mesófilas e psicrotófilas estiveram dentro das normas estabelecidas pela ANVISA (RDC 12/2001). Com relação a análise sensorial, a formulação F2 obteve notas médias de preferência maiores do que as outras na quesito textura, já a F3 foi a que apresentou nota de maior aceitabilidade ao nível considerado estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Palavras chaves: processamento do pescado, aracu, fileteamento, patê.

Sumário

1. INTRODUÇÃO _____	08
2. OBJETIVOS _____	10
2.1. Geral _____	10
2.2. Específicos _____	10
3 REVISÃO DE LITERATURA _____	11
3.1. A Diversidade íctica no Estado do Amazonas _____	11
3.2. Produção mundial de pescado _____	11
3.3. Composição química e valor nutricional do pescado _____	13
3.4. Análises Físico-Químicas _____	15
3.5. Parâmetros analisados _____	17
3.6. Definição de patê _____	18
4. MATERIAL E MÉTODOS _____	19
4.1 Matéria-prima _____	19
4.2. Produção do Patê de Aracu _____	19
4.3. Preparação das formulações do patê de aracu _____	19
4.4. Determinação da composição centesimal _____	21
4.5. Análise sensorial _____	21
4.6. Análise microbiológica _____	22
4.6.1. Contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos _____	22
4.6.2. Contagem total de microrganismos psicrotróficos _____	22
4.6.3. Coliformes a 45°C _____	22

4.7. Análise estatística _____	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	23
5.1. Composição Centesimal _____	23
5.1.1. Peixe in natura _____	23
5.1.2. Patê de aracu _____	23
5.2. Avaliação da qualidade microbiológica _____	26
5.3. Análise sensorial _____	28
5.3.1. Teste de perfil de características _____	28
5.3.2. Teste de aceitação _____	31
6. CONCLUSÃO _____	32
7. REFERÊNCIAS _____	33
8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADE _____	38

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1. – produção pesqueira mundial, em milhões de toneladas _____	12
QUADRO 2. Aminoácidos em mg/g de nitrogênio para ovo, leite, carne e pescado ____	14
TABELA 1. Quantidade (%) de matéria-prima e ingredientes do patê de aracu _____	21
TABELA 2. Composição centesimal do aracu (<i>Schizodon fasciatum</i>). _____	24
TABELA 3. Composição centesimal, das formulações de patês de aracu (filés crus: cozidos). _____	25
TABELA 4. Avaliação microbiológica das formulações de patês de aracu após 24 horas de refrigeração. _____	27
TABELA 5. Médias das notas obtidas para aparência das amostras de patê de aracu. ____	29
TABELA 6. Médias das notas obtidas para cor das amostras de patê de aracu. _____	29
TABELA 7. Médias das notas obtidas para sabor das amostras de patê de aracu. _____	30
TABELA 8. Médias das notas obtidas para odor das amostras de patê de aracu. _____	30
TABELA 9. Médias das notas obtidas para textura das amostras de patê de aracu. ____	31
TABELA 10. Médias das notas obtidas para teste de aceitabilidade das amostras de patê de aracu. _____	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Feira da Panair _____	19
Figura 2. Aracu (<i>Schizodon fasciatum</i>) _____	19
Figura 3. Fluxograma das etapas para a elaboração do patê de aracu _____	20
Figura 4. Material para a realização das análises sensoriais. _____	22

1. INTRODUÇÃO

Por razões sócio-econômicas e culturais, o consumo de pescado no Brasil ainda é baixo. Apesar da extensa costa marítima e da abundância de bacias hidrográficas que recortam o território nacional, apenas cerca de 10% da população incorpora o pescado em sua alimentação. O hábito de ingerir pescado varia entre as regiões, oscilando entre 21% no Norte e Nordeste e 2% na região Sul (INAN/ FIBGE/IPEA, 1990).

Em 2006, a produção mundial de pescado da pesca e da aqüicultura atingiu 110 milhões de toneladas para consumo humano, correspondendo a um consumo de 16,7kg/per capita/ano (FAO, 2009). Observa-se que a produção mundial de pescado capturado nos oceanos tem se mantido constante nos últimos anos, e o crescimento da produção está vindo da aqüicultura o que altamente salutar, pois, o aumento da produção de pescado oriundo da aqüicultura pode diminuir a pressão sobre os estoques oceânicos e permitir um melhor manejo e recuperação dos mesmos. Em vista disto, a indústria mundial de pescado, nas últimas décadas, vem buscando o desenvolvimento de novos produtos a partir de tecnologias alternativas (BARRETO e BEIRÃO 1999).

Dados da FAO (2009) mostram que a utilização do pescado para produtos elaborados cresceu de 20% em 1996 para 33% em 2006. Indicando que nos últimos anos mais produtos vem sendo elaborados, agregando valor a matéria-prima.

O pescado é uma fonte de proteína muito importante na dieta alimentar do ser humano e na região Amazônica encontra-se um número elevado de espécies de peixes, alimento altamente nutritivo e muito apreciado na culinária mundial. Porém, o pescado é um dos alimentos mais suscetíveis a deterioração, isto devido a atividade água elevada, a

sua composição química que varia em função da espécie, época do ano e condições de alimentação, ao teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e, principalmente, ao pH próximo da neutralidade, o que favorece o desenvolvimento microbiano (LANDGRAF, 1996).

Nos últimos anos, porém, tem-se observado uma mudança no perfil nutricional da população e a oferta de pescado de qualidade, no mercado interno, incentiva maior consumo de pescado, saindo do tradicional produto enlatado ou inteiro para novas formas como lingüiça, fishburger, patê entre outros. Estas deverão facilitar o preparo e o consumo dos mesmos. Segundo Cremades et al. (2003), as pesquisas e o desenvolvimento de novos produtos estão sendo realizadas com a finalidade de ajudar a reduzir doenças relacionadas a dieta como, obesidade, câncer, doenças cardiovasculares, doenças no fígado e rins, bem como para pacientes hospitalizados.

No Amazonas, o aracu (*Schizodon fasciatum*) é comercializado inteiro e “in natura” apenas resfriado em gelo. A introdução de novas tecnologias visando a obtenção de um produto com características melhores e atrativas podem agregar valor a uma matéria-prima de baixo econômico valor como é o caso do aracu. Assim, foi proposto a elaboração de um patê a partir do file de aracu procurando avaliar as características tecnológicas tal que se possa ser capaz de elaborar um produto de fácil aceitação.

2. OBJETIVOS:

2.1. Geral

- Desenvolver um patê de pescado utilizando como fonte proteica carne de aracu.

2.2. Específicos

- Caracterizar as formulações de patê de aracu quanto à composição centesimal;
- Avaliar a qualidade microbiológica do patê;
- Avaliar sensorialmente a caracterização das formulações de patê, bem como a aceitação, propostas no trabalho.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A Diversidade íctia no Estado do Amazonas

Encontrando-se catalogados mais de duas mil espécies de pescado na Amazônia, dentre estas apenas 50 espécies são exploradas com fins comerciais e somente 16 são as mais capturadas no Estado do Amazonas devido à preferência do consumidor local. Tal realidade caracteriza subexploração da maioria das espécies e sobre-exploração de poucas. Devido à aparência e ao “tabu alimentar”, muitas espécies de peixes são rejeitadas para o consumo pelos habitantes locais. No entanto, a importância comercial de outras espécies desperta o interesse por sua captura fazendo com que sofram a sobre pesca, de maneira a entrarem em risco de extinção, como vem acontecendo com o tambaqui e o pirarucu (FALABELLA, 1994; SMITH, 1979).

3.2. Produção mundial de pescado

Segundo dados da FAO (2002), o número de fazendas aquáticas dobrou no período de 1970 a 1990, enquanto foi registrado um crescimento de 35% na produção agrícola em geral. Em 1970, o número de propriedades que se dedicavam à aquicultura era de 13 milhões, já em 1980, houve um crescimento de 26%, atingindo uma produção de 72 milhões de toneladas. E no ano de 1990, o crescimento registrado foi de 13% em relação à década de 80. A produção mundial da pesca e aquicultura para o consumo humano tem aumentado anualmente, O quadro 1 apresenta a produção pesqueira mundial, observando o nível de consumo entre 15,3 a 16,2 kg/per capta.

Quadro 1 – produção pesqueira mundial, em milhões de toneladas.

Produção /Origem	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CONTINENTAL						
Captura	7,4	7,5	8	8,5	8,8	8,8
Aqüicultura	15,9	7,5	8,5	0,1	1,4	2,4
Continental total	23,3	5	6,5	8,6	0,2	1,2
MARINHA						
Captura	86,1	86,4	79,3	84,7	86	82,5
Aqüicultura	10,8	11,1	12	13,3	14,2	15,1
Marinha total	96,9	97,5	91,3	98	100,2	97,6
Captura total	93,5	93,9	87,3	93,2	94,8	91,3
Aqüicultura total	26,7	28,6	30,5	33,4	35,6	37,5
Total mundial	120,2	122,5	117,8	126,6	130,4	128,8
Consumo/pessoa (kg)	15,3	15,6	15,7	15,8	16	16,2

Fonte: FAO 2002; Nota: nos dados mostrados excluem-se a produção de plantas aquáticas.

O emprego nos setores da produção primária, da pesca marinha e da aquicultura estão sendo mantidos estáveis desde 1995. Foi registrado nestes setores 35 milhões de pessoas trabalhando em 2000. Deste total 65% correspondiam à pesca marinha, 15% à pesca continental e 20% à aquicultura (MENDES, 2003).

Entre os países que mais capturaram pescados, tem-se destacado a China com 16,2

milhões de toneladas (17,65%), seguido pelo Peru (8,70%), Estados Unidos (5,37%), Japão (5,11%) e Indonésia (4,54%). O Brasil ocupou a 25ª posição com um total capturado de apenas 0,77 toneladas (0,84%). Quanto à aquicultura, o volume produzido em 2001 foi de 37,68 toneladas. Mas, ao longo do período de 1990 a 2001 verificou-se que a atividade cresceu a uma razão exponencial e com média anual crescente de 10,81%. Quanto a produção de pescado, mais uma vez a China lidera com 25,94 toneladas (68,82%), seguido da Índia, Indonésia, Japão e Tailândia. O Brasil, apesar de produzir apenas 0,21 toneladas (0,56%) e ocupar a 18ª posição, apresentou uma taxa de crescimento anual da atividade que foi de 18,98%. (FAO, 2002; MENDES, 2003).

3.3. Composição química e valor nutricional do pescado

Na nutrição humana, o peixe constitui fonte de proteínas de alto valor biológico, com um balanceamento de aminoácidos essenciais, comparável à proteína padrão da FAO, sendo rico em lisina, um aminoácido limitante em cereais como arroz, milho e farinha de trigo. A exemplo de carnes, leite e ovos, o músculo de pescado é rico em proteínas e lipídios. Os valores de aminoácidos presentes nestes alimentos são apresentados na Tabela 2 (LEDERLE, 1991; OGAWA, 1999).

Quadro 2 - Aminoácidos em mg/g de nitrogênio para ovo, leite, carne e pescado.

Aminoácidos	Ovos	Leite	Carne	Pescado
Arginina	400	230	410	360
Cistina	130	50	80	70
Histidina	160	170	200	130
Isoleucina	360	390	320	320
Leucina	560	620	490	470
Lisina	420	490	510	560
Metionina	190	150	150	180
Treonina	330	290	280	280
Triptofano	110	90	80	60
Tirosina	270	350	210	190
Valina	450	440	330	330

FONTE: GUHA (1962)

Uma vez que o valor biológico de uma proteína é função da qualidade dos aminoácidos presentes, o alto valor nutritivo atribuído ao pescado é comprovado e justificado, sendo classificado como de primeira ordem pela riqueza em aminoácidos (MACHADO, 1984).

O pescado pode ser um veículo de transmissão de microrganismos patogênicos para o homem, sendo que a maior parte deles é resultado de contaminação ambiental. O lançamento de esgoto nas águas de reservatórios, lagos, rios e no próprio mar é a causa mais comum da poluição registrada no mundo inteiro (CONSTANTINIDO, 1994). O peixe é um alimento de fácil deterioração, muito suscetível à autólise, à oxidação de gorduras e à ação bacteriana. O processo de deterioração é de natureza complexa e envolve três mecanismos diferentes e interligados: ação enzimática, ação bacteriana e reações químicas entre os componentes e o meio (LISTON *et al.*, 1976; MARTIN *et al.*, 1978). O grau de alteração no transcorrer do processo deteriorativo está intimamente vinculado a diversos

fatores como: espécie, estágio de maturação, sazonalidade, microbiota natural, condições de captura, manuseio, processamento e comercialização (LISTON et al., 1976; LEITÃO, 1977; FRAZIER e WESTHOFF, 1978;).

3.4. Análises Físico-Químicas

A composição química dos alimentos é muito importante para o esclarecimento dos seus valores nutritivos, bem como para subsidiar a determinação de dietas adequadas a certos grupos populacionais. Belda & Pourchet-Campos (1991) descreveram que as estruturas químicas dos compostos que integram os alimentos são, em geral, as responsáveis pelo seu desempenho metabólico, respondendo pelos aspectos nutricionais verificados após o seu uso. Os autores ressaltaram também que, em inúmeros casos, as características físicas e físico-químicas dos alimentos têm significado sobre as respostas metabólicas obtidas pelos organismos que os consomem, daí sua importância no estudo de alimentos.

Torres et al (2000) descreveram que trabalhos analíticos sobre os nutrientes em alimentos brasileiros foram bastante desenvolvidos entre as décadas de 40 e 50 e início da década de 60. Porém, após este período, esse tipo de investigação cedeu lugar para as pesquisas na área de toxicologia. O resultado foi que nos últimos anos pouco se fez no Brasil para se conhecer melhor nossos alimentos do ponto de vista nutricional.

Recentemente, em virtude de novos conceitos científicos surgidos em nutrição e ciência de alimentos, e do reconhecimento da importância do assunto, o interesse começou a renovar-se. Com isto, a obtenção de dados referentes à composição e qualificação de alimentos brasileiros tem sido estimulada, com o objetivo de reunir informações atualizadas, confiáveis e adequadas à realidade nacional. Marchini et al (1993) ressaltaram que dados sobre a composição química de alimentos são importantes, entre outros motivos,

à saúde pública, para:

a) realização de balanço alimentar com o objetivo de avaliar a ingestão alimentar em programas de merenda escolar;

b) avaliação indireta do estado nutricional de grupos populacionais ou do seu nível de risco;

c) planejamento de programas que visam fornecer ou suplementar a dieta de grupos específicos, como idosos, pré-escolares, diabéticos, obesos, entre outros;

d) utilização por indústrias de alimentos, para o melhoramento do potencial nutritivo de seus produtos;

e) educação alimentar, que vise um fornecimento de todos os elementos essenciais ao organismo através de diferentes fontes alimentares;

f) terapêutica nutricional para pessoas que apresentam carência em determinados compostos, ou ainda, que não sintetizem alguns compostos.

A avaliação química torna-se muito importante também devido ao fato que para a mesma espécie, a composição química pode variar bastante segundo as características ambientais, ou ainda abundância e tipo de alimento disponível aos organismos. Rocha et al (1982) ressaltaram que devido a essa variação de uma região para a outra, o uso de valores da composição obtidos somente através de literaturas podem causar erros na avaliação de consumo de nutrientes, podendo acarretar danos à saúde humana, fazendo com que seja necessário proceder à análise de alimentos locais. Um dos parâmetros mais importantes na composição centesimal é a quantidade de lipídios, pois uma alimentação equilibrada exige o conhecimento da composição dos ácidos graxos de um alimento.

3.5. Parâmetros Analisados

a) Umidade - A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizada na análise de alimentos; a umidade de um alimento está relacionada com a sua estabilidade, qualidade e decomposição e pode afetar os seguintes itens: estocagem, embalagem e processamento (CECCHI, 1999).

b) Lipídios - O termo lipídio é utilizado para gorduras e substâncias gordurosas. Lipídios são definidos como componentes do alimento que são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, tais como éter etílico, éter de petróleo, acetona, clorofórmio, benzeno e álcoois. Estes solventes apolares extraem a fração lipídica neutra que incluem ácidos graxos livres, mono, di e triglicerídeos (acilgliceróis), e alguns mais polares como fosfolipídeos, glicolipídeos e esfingolipídeos. Esteróis, ceras, pigmentos lipossolúveis e vitaminas, que contribuem com energia na dieta, podem ser extraídos apenas parcialmente. O teor de lipídio apresenta maior variação em função do tipo de músculo corporal em uma mesma espécie, sexo, idade, época do ano, habitat, dieta, entre outros fatores. A importância fisiológica dos lipídios pode ser listada da seguinte forma: atuam com fonte energética, fazem parte das membranas celulares, são nutrientes essenciais e substâncias controladoras de metabolismos, atuam com substâncias isolantes e protetoras contra danos mecânicos externos (OGAWA & MAIA, 1999; SANCHEZ, 1989).

c) Proteínas - As proteínas são os maiores constituintes de toda célula viva, e cada uma delas, de acordo com sua estrutura molecular, tem uma função biológica associada às atividades vitais. Nos alimentos, além da função nutricional, as proteínas têm propriedades organolépticas, e de textura. Podem vir combinadas com lipídeos e carboidratos. Os elementos analisados geralmente são carbono ou nitrogênio, e os grupos são aminoácidos e ligações peptídicas (CECCHI, 1999).

d) Cinza - Segundo Cecchi (1999), a cinza de um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, que é transformada em CO₂, H₂O e NO₂. A cinza obtida não é necessariamente da mesma composição que a matéria mineral presente originalmente no alimento. O conhecimento do teor de cinzas e conseqüentemente, dos elementos minerais é indispensável para a avaliação da qualidade nutricional e desempenho tecnológico das espécies (CONTRERAS–GUSMAN, 1994).

3.6. Definição do patê de pescado

Na literatura encontram-se definidos dois tipos diferentes de patês, o tipo cremoso e o tipo pastoso. Onde o patê do tipo cremoso é produzido com a mistura da carne cozida e da carne crua, já o pastoso é inteiramente processado com a carne previamente cozida (SCHMELZER-NAGEL, 1999).

Define-se patê como um produto curado e de massa fina. Segundo Terra (1998), os embutidos cozidos são elaborados com matéria-prima cozida e uma vez embalados, são submetidos a um tratamento térmico.

A matéria-prima para obtenção do primeiro patê foi com o fígado de ganso (“foie-grass”) ou fígado de porco. No mercado observa-se que existe o patê de peixes utilizando como matéria-prima por exemplo o atum ou de carne de bonito, salmão e anchova. Porém estas espécies são consideradas de alto valor comercial (AQUERRETA et al., 2002; ECHARTE et al., 2003).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Matéria-Prima

Os exemplares de aracu (figura 02), foram adquiridos na feira da Panair, local mostrado na figura 01, na cidade de Manaus. Acondicionados em caixas de isopor de 130 litros com gelo na proporção 1:1 (gelo: peixe) e transportados até o Laboratório de Tecnologia do Pescado da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas onde foram fileteados e estocados em freezer a -18 C° até a produção do patê.



Figura 1: feira da Panair



Figura 2: Aracu (*Schizodon fasciatum*)

4.2. Produção do Patê de Aracu

Como um dos objetivos do trabalho também é a melhor produção de um patê de aracu, foram formuladas proporções de filés de aracu crus e cozidos respectivamente: 50%:50%, 60%:40% e 70%:30% . A figura 03 mostra o fluxograma do processamento dos files para obtenção do patê.

4.3. Preparação das formulações do patê de aracu

Os filés foram descongelados a $10\pm 1\text{ C}^{\circ}$ durante 24 horas e utilizados para preparar o patê. Destes 60% foram cozidos, para desnaturar as enzimas. Os filés cozidos (60%) e crus

(40%) foram triturados em um liquidificador industrial. Nesta etapa, foram adicionados os demais ingredientes: água, proteína isolada de soja, sal, gordura hidrogenada, eritorbato de sódio e amido. As etapas seguem mostradas na figura 3.

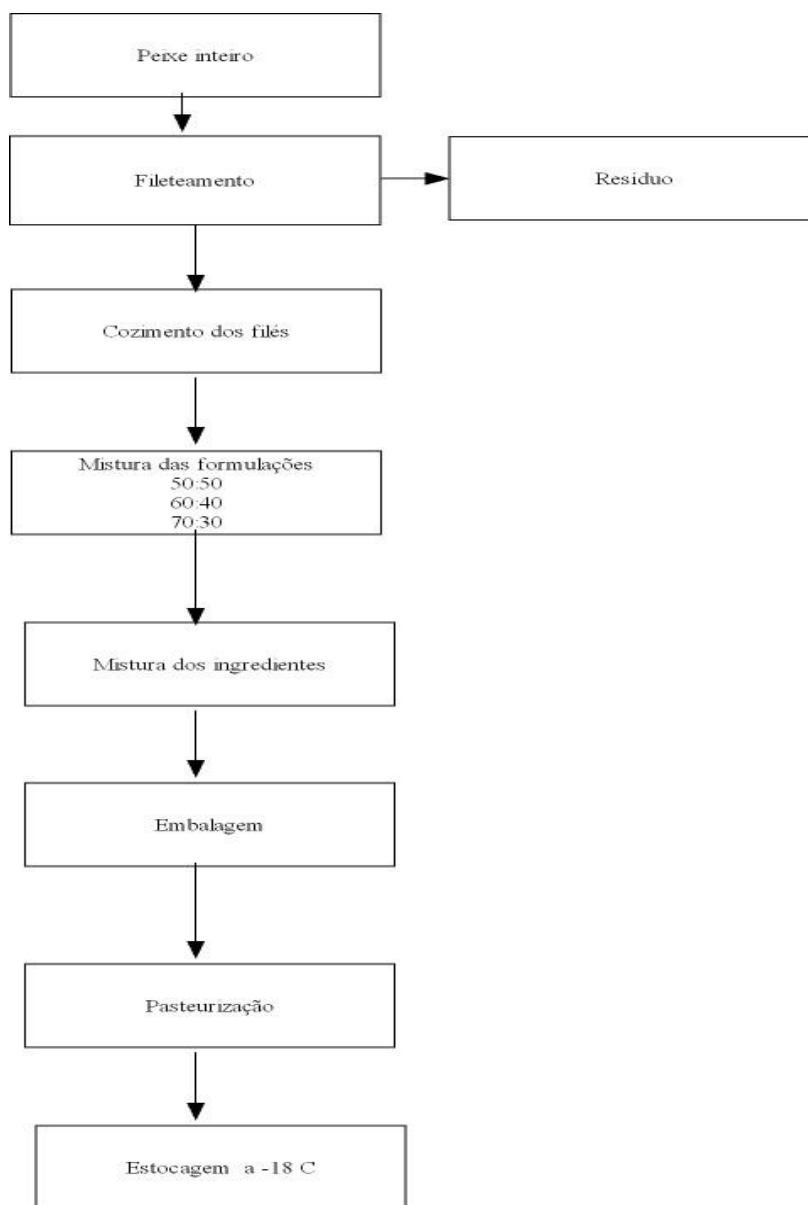


Figura 3 – Fluxograma das etapas para a elaboração do patê de aracu.

Tabela 01. Quantidade (%) de matéria-prima e ingredientes do patê de aracu

Material	Formulação - quantidade (%)		
	50:50 ¹	60:40 ¹	70:30 ¹
Pescado	35	35	35
Proteína de soja	2	2	2
Água	30	30	30
Gordura vegetal	30	30	30
Sal	0,8	0,8	0,8
Amido	2	2	2
Eritorbato de sódio	0,2	0,2	0,2

¹relação da quantidade entre peixe cru: peixe cozido.

4.4. Determinação da composição centesimal

Umidade, cinzas, lipídios, proteínas determinada conforme estabelecido nas “Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz” (São Paulo, 1985).

4.5. Análise sensorial

A aceitabilidade dos patês elaborados com filé de aracu foi avaliada, utilizando-se teste afetivo, que indica o quanto gostou ou desgostou de cada formulação preparada utilizando escala hedônica estruturada de cinco pontos segundo a ABNT (1998).

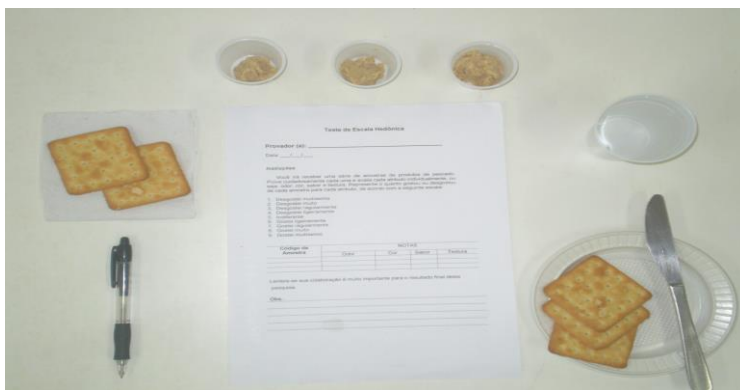


Figura 4: material para a realização das análises sensoriais.

4.6. Análise microbiológica

4.6.1 Contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos;

A contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos foi realizada pelo método descrito em LANARA(1981).

4.6.2. Contagem total de microrganismos psicotróficos;

Os microrganismos psicotróficos foram analisados por contagem em placas, com meio PCA, onde do homogenato inicial foram realizadas as necessárias diluições e plaqueamento, as placas foram incubadas invertidas a 7°C por 10 dias. Após o período de incubação fez-se a leitura com o auxílio de uma lupa e um contador de colônia tipo Quebec.

4.6.3. Coliformes total a 45°C

A contagem de coliformes a 45°C foi feita através do sistema “Simplate Test Procedures” que utiliza Kits compostos por placas descartáveis. Esta metodologia recebeu o certificado de aprovação da AOAC 97030/ de 05/03/97 e do DIPOA n. 29/97. As placas

foram encubadas com 1mL do homogenato da amostra e 10-1 em 9mL do meio, e agitadas em movimentos circulares. O excesso foi descartado, e as placas invertidas foram incubadas a 35°C por 24h. Após o período fez-se a leitura em câmara ultravioleta. Do valor obtido da contagem das cavidades positivas, determinou-se o NMP de coliformes a 45°C por g de amostra, com o auxílio de tabela que acompanha o Kit.

Todos os procedimentos destas análises foram realizados conforme descritas em SILVA (1997).

4.7. Análise estatística

A análise estatística foi feita utilizando análise de variância (ANOVA) e cálculo das médias por teste de Tukey.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Composição Centesimal

5.1.1 Peixe “in natura”.

O conhecimento quantitativo da composição química dos músculos dos peixes de interesse comercial é de grande importância na elaboração de dietas apropriadas, como também na elaboração de procedimentos técnicos na indústria de beneficiamento de pescado. A composição química do pescado pode afetar o tipo de processamento a ser utilizado, sabor, textura e a estabilidade e oxidação das gorduras (SALES e SALES,1990).

A composição físico-química da matéria prima, filés de aracu, utilizada na

elaboração do patê encontra-se na Tabela 2.

A espécie apresentou elevados teores protéicos, pois a análise mostra teor acima de 15%. Segundo Stansby (1961), esse valor é considerado como elevado comprovando que é uma rica fonte de proteína.

Tabela 2. Composição centesimal do aracu (*Schizodon fasciatum*).

Parâmetros	Quantidade média (%) \pm Desvio padrão
Umidade	78.21 \pm 0.33
Proteína	18.34 \pm 0.41
Lipídio	2.62 \pm 0.08
Cinza	0.71 \pm 0.31

Segundo Cecchi (1999) a umidade é um dos parâmetros mais importantes utilizadas na análises de alimentos estando assim relacionada com a sua estabilidade, qualidade e decomposição, podendo com perdas ao longo do processamento. Os resultados obtidos para o aracu como umidade, cinzas, lipídeos e proteínas estão de acordo com os de Badolato (1994), Jacquot (1989), Contreras-Guzman (1994) e CPCS/TCAA/INPA (1998). Para alguns pesquisadores os resultados obtidos neste trabalho estão dentro do esperado, pois para Junk (1985) que determinou a umidade de varias espécies amazônicas obteve valores entre 70,9 \pm 6,5 e 85,2 \pm 2,0% e Jesus (1998), entre 64,91 \pm 0,10 e 76,55 \pm 0,10%.

Segundo Beirão et al. (2000), a composição físico-químico da parte comestível de peixes, crustáceos e moluscos varia entre 70 a 85% de umidade, 20 a 25% de proteína, 1 a 1,5% de cinzas e 1 a 10% de lipídios. Segundo o mesmo autor essa composição é variável,

dependendo da espécie, estado nutricional, sazonalidade, idade, parte do corpo e condições gonadais.

5.1.2 Patê de aracu

Tabela 3 – Composição centesimal, das formulações de patês de aracu (filés crus: cozidos).

Formulação do patê	Umidade (%)	Cinza (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)
Patê 50:50	62,46±0,31 ^a	2,17±0,18 ^a	26,29±0,41 ^a	10,32±0,27 ^a
Patê 60:40	54,13±0,22 ^b	2,12±0,26 ^a	32,22±0,32 ^b	7,55±0,34 ^b
Patê 70:30	62,50±0,43 ^a	2,24±0,17 ^a	18,32±0,37 ^c	13,50±0,24 ^c

^aLetras diferentes indicam diferença significativa ao nível de significância de 5% (n=3)

Segundo Beirão et al. (2000), a composição físico-químico da parte comestível de peixes, crustáceos e moluscos varia entre 70 a 85% de umidade, 20 a 25% de proteína, 1 a 1,5% de cinzas e 1 a 10% de lipídios. Segundo o mesmo autor essa composição é variável, dependendo da espécie, estado nutricional, sazonalidade, idade, parte do corpo e condições gonadais.

O regulamento técnico de identidade e qualidade de patê estabelecido pelo Ministério da Agricultura fixa a identidade e as características mínimas de qualidade que deverá apresentar este produto cárneo, onde a umidade, gordura e carboidratos totais

máximos são respectivamente, 70%, 32%, 10%, e para proteína o mínimo estabelecido é de 8% (BRASIL, 2003).

As formulações 50:50 e 70:30 (peixe cru: cozido) de patê de aracu encontram-se dentro dos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação. Já a formulação 60:40 ultrapassa o valor máximo de lipídeos (32%), chegando a 32,22%, e com relação às proteínas não alcançou o mínimo estabelecido pela legislação, apresentando cerca de 7,55%. Desta forma, pode ser concluído que esta formulação se encontra fora das especificações.

Dentre as amostras, a que obteve menor quantidade de lipídios foi à formulação 70:30, com 18,32%. Dentre as outras formulações, o teor de lipídios se encontra dentro do previsto, Nas formulações que apresentaram maior teor de umidade, a concentração de lipídios foi menor.

Echarte *et al.* (2003), estudaram a avaliação nutricional de patês de fígado de porco e de peixes. Relataram que os valores de lipídios em patês de salmão, anchova e bacalhau foram de 26,39%, 16,10% e 13,72%, respectivamente. Aquerreta *et al.* (2002), encontraram em patês de atum, salmão e anchova, 10,01%, 28,90% e 26,16% de lipídios respectivamente. Estas diferenças podem ser devido às proporções diferentes de peixe empregadas na formulação, os conteúdos diferentes de gordura das espécies e a variação quantitativa dos demais componentes como óleo vegetal e gordura hidrogenada.

5.2 Avaliação da qualidade microbiológica

Os resultados da avaliação microbiológica das formulações de patê após 24 horas de refrigeração encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Avaliação microbiológica das formulações de patês de aracu após 24 horas de refrigeração.

Formulação do patê	Mesófilos (UFC/g)	Coliformes a 45°C (UFC/g)	Psicrotróficos (UFC/g)
50:50	$3,3 \times 10^4$	$1,3 \times 10^2$	<10
60:40	$1,2 \times 10^4$	$1,6 \times 10^2$	<10
70:30	$2,4 \times 10^4$	$1,2 \times 10^2$	<10

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 qual consta o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, os seguintes padrões para produtos a base de pescado refrigerados ou congelados: Coliformes a 45°C/g, máxima 10^3 .

Com relação aos microrganismos aeróbios mesófilos, na legislação Federal não há padrão para este tipo de produto. Porém, pela legislação encontrado no Estado de São Paulo, São Paulo (1978), citada por Hoffmann et al. (1999), considera-se o máximo permitido de 3×10^6 UFC/g de alimentos. Mesmo não havendo implicação de saúde pública, uma contagem excessiva destes microrganismos acarretaria uma diminuição do tempo de prateleira. Os resultados mantiveram-se próximos aos obtidos para os produtos de pescado encontrados por Viera et al. (2000), Vaz et al. (2001), Martins et al. (2002), Minozzo et al. (2003a), Pacheco et al. (2004) e Silva (2002b), e em alguns casos encontraram valores superiores de aeróbios mesófilos (10^4 UFC/g).

Leitão et al. (1985), estudaram a deterioração dos pescados fluviais e lacustres em regiões tropicais. Relataram ainda que os peixes destas regiões apresentaram poucas espécies psicrotróficas e que a natureza mesófila da microbiota natural seria um dos principais fatores responsáveis pelo maior período de armazenamento sob refrigeração.

Segundo Minozzo (2003b), a carga bacteriana de peixes recém-capturados em águas não contaminadas é geralmente baixa. Imediatamente após a captura, em decorrência do manuseio inadequado, contato com equipamentos, utensílios ou superfícies contaminadas e armazenamento inadequado, a carga de contaminantes microbianos é sensivelmente acrescida, conduzindo à aceleração do processo de deterioração.

Na legislação, não há citações de padrões para os microrganismos psicrotróficos, porém estes, também são responsáveis pela diminuição da vida de prateleira, por serem os principais deterioradores do pescado. A contagem destes microrganismos nas formulações desenvolvidas manteve-se inferior a 100 UFC/g de alimento. Estes resultados são significativamente inferiores aos encontrados por Martins et al. (2002).

Assim, as formulações de patê, desenvolvidas, analisadas após 24 horas, não ultrapassaram os padrões estabelecidos para os microrganismos coliformes a 45°C (ANVISA, 2001).

5.3 ANÁLISE SENSORIAL

5.3.1 Teste de perfil de características

O teste de perfil de características foi realizado com uma escala de 5 pontos, com o objetivo de avaliar o perfil das amostras, sendo os atributos escolhidos aparência, cor,

sabor, odor e textura . Os dados da aparência foram submetidos ao teste Tukey e estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – médias das notas obtidas para aparência das amostras de patê de aracu.

Formulações de patê	Médias ¹
50:50	3.08 ^b
60:40	4.36 ^a
70:30	4.44 ^a

¹ Escala utilizada no teste perfil de características: 5= excelente, 3= bom e 1=péssimo (n=5 x 3).

Como pode ser observados, o patê com a formulação (50:50) difere estatisticamente das demais formulações, apresentando uma menor média, ou seja, aparência. Contudo, observando as médias das três formulações verifica-se que dentro da escala adotada de 5 pontos, apresentam uma boa aparência.

Os valores fornecidos pelos julgadores para o atributo cor foram submetidos ao teste Tukey e estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – médias das notas obtidas para cor das amostras de patê de aracu.

Formulações de patê	Médias ¹
50:50	2,89 ^a
60:40	3,57 ^b
70: 30	3,61 ^b

¹ Escala utilizada no teste perfil de características: 5= excelente, 3= bom e 1=péssimo (n=5 x 3).

Como pode ser observada na Tabela 6, a formulação 50:50 difere estatisticamente

das demais quanto ao atributo cor. Contudo observando-se as médias das formulações 60:40 e 70:30, se encontram dentro da escala adotada, de 5 pontos, apresentam uma cor boa.

Os valores obtidos pelos julgadores para o atributo sabor foram submetidos ao teste Tukey e estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – médias das notas obtidas para sabor das amostras de patê de aracu.

Formulações de patê	Médias ¹
50:50	3.12 ^a
60:40	2.26 ^b
70: 30	4.47 ^c

¹ Escala utilizada no teste perfil de características: 5= excelente, 3= bom e 1=péssimo (n=5 x 3).

Como pode ser observadas na Tabela 8, as três formulações são diferentes entre si quanto ao atributo sabor. A nota máxima neste teste é 5, em função disto pode-se dizer que a formulação 70:30, apresenta o melhor sabor que as demais, sendo que a formulação 50:50 possui um sabor bom e a formulação 60:40 médio.

Os valores obtidos pelos julgadores para o atributo aroma submetidos ao teste Tukey e estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - médias das notas obtidas para odor das amostras de patê de aracu.

Formulações de patê	Médias ¹
50:50	3.42 ^a
60:40	3.15 ^a
70: 30	3,56 ^a

¹ Escala utilizado no teste perfil de características: 5= excelente, 3= bom e 1=péssimo (n=5 x 3).

Pelo teste de Tukey observou-se que as três formulações de patê são iguais estatisticamente, mais a formulação 70:30 (peixe cru:peixe cozido) apresenta uma maior média dentre elas.

Os valores obtidos pelos julgadores para o atributo textura submetidos ao teste Tukey e estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – médias das notas obtidas para textura das amostras de patê de aracu.

Formulações de patê	Médias ¹
50:50	3.08 ^b
60:40	4.46 ^a
70: 30	3.24 ^b

¹ Escala utilizado no teste perfil de características: 5= excelente, 3= bom e 1=péssimo (n=5 x 3).

Pode ser observado na Tabela 10, que o patê 60:40, apresentou maior média sendo diferente estatisticamente do patê 50:50 e 70:30 que não diferem entre si. Considerando-se a escala utilizada no teste, pode-se dizer que a formulação 60:40 apresenta a melhor textura, e dentro das três formulações é a que apresenta maior quantidade de gordura, contribuindo com esta característica.

5.3.2 Teste de aceitação

Aplicou-se o referido teste para verificar a aceitabilidade das formulações desenvolvidas. Os resultados do teste de aceitação para os julgadores foram submetidos ao teste Tukey e estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – média das notas obtidas para teste de aceitabilidade das amostras de patê de aracu.

Formulações de patê	Médias ¹
50:50	3,17 ^a
60:40	3,23 ^a
70:30	4,72 ^b

¹ Escala utilizada no teste perfil de características: 5= excelente, 3= bom e 1=péssimo (n=5 x 3).

Como pode ser observado na Tabela 10, a formulação 70:30 é estatisticamente diferente das demais, apresentando uma melhor aceitação.

6. CONCLUSÃO

- A matéria prima utilizada neste trabalho é uma ótima fonte protéica;
- A proporção de filés crus e filés cozidos que obteve uma melhor consistência (textura) para um patê de aracu foram de 60% de filés crus e 40% de filés cozidos;
- A proporção de filés crus e filés cozidos que obteve um melhor resultado quanto ao sabor, cor e odor para um patê de aracu foram de 70% de filés crus e 30% de filés cozidos;
- A formulação que obteve maior aceitabilidade foi a de 70:30.
- As formulações de patê de aracu desenvolvidas encontram-se dentro dos padrões microbiológicos para este trabalho, uma vez que não existe legislação brasileira para patês de peixe.

7. REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14141: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998, 3p.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução – RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Padrão Microbiológico para Alimentos. Disponível em: <www.anvisa.gov.br/legis/resl/12-01rdc.html> Acesso: 10 de setembro de 2004.

AQUERRETA, Y., ASTIASARÁM, I., MOHINO, A., BELLO, J. Composition of pâtés elaborated with mackerel flesh (*Scomber scombrus*) and tuna liver (*Thunnus thynnus*): comparison with commercial fish pâtés. In: Food Chemistry. v. 77, p. 147-153, 2002.

BARRETO, P. L. M., BEIRAO, L. H. Influence of starch and carrageenan on textural properties on tilapia (*Oreochromis sp.*) surimi. Ciênc. Tecnol. Aliment. Curitiba, v.19, n. 2, p. 183 – 188, May/Aug. 1999.

BEIRÃO, L. H., DALBÓ, A. Utilización de surimi de carne de tiburón-martillo (*Sphyrna zygaena*) en la producción de patés. Memorias Segundo Simposium Iberoamericano de Análisis Sensorial. México: v.1, 1999.

BEIRÃO, L. H., TEIXEIRA, E., MEINERT, E. M., SANTO, M. L. P. E. Processamento e industrialização de moluscos. In: SEMINÁRIO E WORKSHOP “PECNOLOGIA PARA APROVEITAMENTO INTEGRAL DO PESCADO”, Campinas. Anais... Campinas: ITAL – Centro de Tecnologia de Carnes (CTC), p. 38-84, 2000.

BELDA, M.C.R.; POURCHET-CAMPOS, M.A.A. Ácidos graxos essenciais em nutrição: Uma visão atualizada. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 11, n. 1, p.5-35. 1991.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Patê**. Disponível em <[http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/anexo1_in_21_2000 .htm](http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/anexo1_in_21_2000.htm) > Acesso 25 dez 2003.

CECCHI, H.M. Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos. Ed. Unicamp, Campinas – São Paulo, 1999.

CREMADES, O., PARRADO, J., ALVAREZ-OSSORIO, M., JOVER, M., TERÁN, L. C., GUTIERREZ, J. F., BAUTISTA, J. Isolation and characterization of carotenoproteins from crayfish (*Procambarus clarkii*). In: Food Chemistry. v. 82, p. 559-566, 2003.

CONSTANTINIDO, G. A saúde do pescado depende diretamente da saúde do ambiente. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 8, n. 32 ,p. 5-6, 1994.

CONTRERAS-GUZMAN, E.C. Bioquímica de pescado e derivados. FUNEP. Jaboticabal, SP. 409p. 1994.

ECHARTE, M., CONCHILLO, A., ANSORENA, D., ASTIASARÁN, I. Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish patés. Food Chemistry, 2002.

FAO. The state of world fisheries and aquaculture. FAO Fisheries Department. Food and agriculture organization of the united nations. Rome, p. 148, 2002.

FAO. *El estado mundial de la pesca y acuicultura*. FAO. Departamento de pesca y acuicultura. Roma, p.218, 2009.

FALABELLA, P.G.R. A pesca no amazonas: problemas e soluções, 2º ed. Imprensa oficial do Estado, Manaus-Amazonas, 184p, 1994.

FRAZIER, W. C. e WESTHOFF, D. C. Contaminación, conservación y alteraciones del pescado y otros productos marinos. In: ____ Microbiología de los alimentos. 3 ed. Zaragoza, Es., Acribia, 1978.

HOFFMANN, F. L. GARCIA-CRUZ, C. H., VIONTURIM, T. M. Levantamento da Qualidade Higiênico Sanitária de Pescado Comercializado na Cidade de São José do Rio Preto, SP. Higiene Alimentar, São Paulo, v.13, n.64, p.45-46. 1999.

INAN/ FIBGE/ ÍPEA. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição. (PNSN). BRASÍLIA, 1990.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.– Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed., v. 1, São Paulo. 1985.

JACQUOT, T. R. Organics constituents of and other aquatic foods. IN: SANCHEZ, L. Pescado matéria prima e processamento. Fundação Cargill. Campinas,, 1989.

JESUS, R. S. 1998. "minced fish"- Alternativa de Produto de Peixe como alimento. Monografia apresentada ao curso de pós-graduação em Ciências dos Alimentos para exame de qualificação de doutorado. P. 41.

JUNK, W.J. Temporary fat storage, in a daptation of some fish species to the waterlevel fluctuations and related environmental changes of the Amazon river. *Amazoniana*, vol 09 (3): 315-351. 1985.

CPCS/TCAA/INPA-Tabela de Composição de Alimentos da Amazônia. MTC/INPA-Manaus-Am, 1998.

LANARA – Laboratório Nacional de Referencia Animal. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes. Brasília. Ministério da Agricultura. 112p. 1981.

LANDGRAF, M. Deterioração microbiana de alimentos. In: Franco, B. D. G; Landgraf f, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 182 P. cap. 06, p. 93 a-108. 1996.

LEDERLE, J. Enciclopédia moderna de higiene alimentar. São Paulo, Manole Dois, 1991.

LEITÃO, M., F., F., *Microbiologia do pescado e controle sanitário no processamento*. B. ITAL, 1977.

LEITÃO, M. F. F. TEIXEIRA FILHO, A. R., BALDINI, V. L. S. *Microbiota bacteriana em espécies de peixes fluviais e lacustres no estado de São Paulo*. Coletânea do Ital, São Paulo, v.15, p.91-111. 1985.

LISTON, J.; STANBY, M. E.; OLCOTT, H. S. *Bacteriological and chemical basis for deteriorative changes*. In: STANSBY, M. E. *Industrial fishery technology*. New York , 2. ed., Listton Educational, 1976.

MACHADO, Z. L. *Composição química do pescado*. In: _____ *Tecnologia de recursos pesqueiros, parâmetros, processos, produtos*. Recife: DAS/DA 1984.

MARCHINI, J.S.; VITALI, L.H.; JORDÃO Jr, A.; RODRIGUES, M.M.P.; DUTRA DE OLIVEIRA, J.E. *Determinação de macronutrientes em alimentos normalmente consumidos pela população brasileira*. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 53 (1/2), p.11-16.1993.

MARTINS, C. V. B. MINOZZO, M. G. VAZ, S. K., Aspectos Sanitários de Pescados Comercializados em Pesque-Pagues de Toledo (PR). Higiene Alimentar, São Paulo, v.16, n. 98, p. 51-56, jul. 2002.

MENDES, P. de P. Captura e aqüicultura: ênfase estatística. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 13. Porto Seguro. Anais... Porto Seguro, 2003. 1 CD-RON. 2003.

MINOZZO, M. G., BOSCOLO, W. R, MARTINS, C. V. B., WASZCZYNSKYJ, N. (2003a). Avaliação da Qualidade Microbiológica de Filé de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) Defumado. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2, 2003, Florianópolis. Anais... Florianópolis: SBM, 2003. 1 CD-ROM.

MINOZZO, M. G. (2003b) Avaliação da Qualidade Microbiológica e Bromatológica de Filé de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) Defumado e sua Vida de Prateleira. Toledo, 2003. 60 f. Monografia (Engenharia de Pesca) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. Manual de pesca: Ciência e Tecnologia do pescado. Vol. 1. Livraria Varela, São Paulo, 430 p.1999.

PACHECO, D(2004a). O peixe de ouro da aqüicultura brasileira. Revista nacional da carne, n.325, 2004 Disponível em < http://www.dipemar.com.br/carne/325/materia_pesca_carne.htm > Acesso em agost. 2004.

ROCHA, Y.R.; AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A.; SHRIMPTON, R. Aspectos nutritivos de alguns peixes da Amazônia, ACTA amazônica, v. 12, n. 4, p. 787-794.1982.

SALES, R. de O., SALES, A. M. Estudo da composição química e rendimento de dez espécies de pescado de água doce de interesse comercial nos açudes do nordeste brasileiro. Ciências Agrônomicas, v. 1/5, n.21, p.27-30. 1990.

SANCHEZ, V.S. Pescado. Matéria-prima e processamento. FUNDAÇÃO CARGILL, Campinas, 1989.

SCHMELZER-NAGEL, W. Patê: Novos aspectos tecnológicos. **Rer. Nac. da carne**, n. 267, p.40-50, maio, 1999.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Livraria Valera, 1997.

SILVA, M. C. D (2002b). Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a

utilização de metodologias tradicionais e do sistema simplate. Piracicaba, 2002. f.75. Dissertação (Mestrado – Ciência e Tecnologia de Alimentos) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

STANSBY, M.E. Proximate composition of fish, FAO International conference on Fish in Nutrition, papaer nº R/11, 1, 14pg. FAO, Rome, 1961.

TORRES, E.A.F.S.; CAMPOS, N.C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M.L.; PHILIPPI, S.T.; RODRIGUES, R.S.M. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. Ciência e tecnologia de alimentos, Campinas, v. 20, n. 2, p.145 - 150. 2000.

VAZ, S. K., MINOZZO, M. G., MARTINS, C. V. B. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE FILÉ DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) E DE CARPA EVISCERADA (*Cyprinus carpio*) COMERCIALIZADOS EM “PESQUE-

VIEIRA, K. V. M., MAIA, D. C. C., JANEIRO, D. I. et al. Influencia das condições higiênico-sanitárias no processo de beneficiamento de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em filés congelados. Higiene Alimentar, v. 14, n. 74, p. 37-40, jul. 2000.

8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2008	Set	Out	No v	Dez	Jan 2009	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
	Levantamento bibliográfico	x	x	x	x	X	x	X	X	X	X	X	
	Experimento preliminar		X										
	Coleta de material			x		-		X					
	Processamento do material			x		-		X					
	Determinação físico-químicas		x	x	x	X	x	X	X	X	X		
	Tabulação e análises dos dados		x	x	x	X	x	X	X	X	X	X	
	- - Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória)											X	
	- Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)												P

X -REALIZADO; P-PREVISTO.