

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA

DANDARA ALFONSO PEREIRA DE CARVALHO

ACEITABILIDADE DE DIFERENTES CORTES DE *Arapaima gigas* (Cuvier 1829)
CURADOS E DEFUMADOS

Florianópolis
Julho, 2015

DANDARA ALFONSO PEREIRA DE CARVALHO

ACEITABILIDADE DE DIFERENTES CORTES DE *Arapaima gigas* (Cuvier 1829)
CURADOS E DEFUMADOS

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do título de bacharel em
Engenharia de Aquicultura da
Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. José Luiz Pedreira
Mouriño

Florianópolis
Julho, 2015

Dedicatória

*Dedico este trabalho, assim como
toda a minha vida a minha mãe
Nedi, pois sem ela eu jamais
teria chegado até aqui
e a minha filha Elisa,
pela compreensão da minha
ausência e pelo ensinamento diário.*

AGRADECIMENTOS

O que seria de mim sem as provações, obstáculos, presentes e lições que Deus me proporcionou. Sou grata a Ele por tudo.

Não foi fácil chegar até aqui e com certeza não teria conseguido sem ajuda. Foi uma longa jornada, mas em nenhum momento estive só. Fui presenteada ao longo da vida com pessoas incríveis que ajudaram a eu ser quem sou hoje.

Obrigada às três mulheres da minha vida. Minha mãe Nedi, que me deu muito mais do que a vida, me permitiu vive-la. Fonte de inspiração, exemplo de garra, justiça e determinação, a pessoa que nunca desistiu de mim, que abriu mão dos seus próprios sonhos para que eu pudesse realizar os meus. Minha irmã Liliane, minha melhor amiga, meu braço direito, a palavra dura e ombro amigo na hora e na dose certa, um exemplo de doçura e força. E minha filha Elisa, presente de Deus para me guiar sempre no caminho do bem. Meu amor maior, minha companheira, minha vida. Nenhum obstáculo é maior do que o orgulho que sinto por ter você.

Gustavo, meu namorado, amigo e companheiro. Obrigada por todo o apoio, ajuda, paciência e por tornar meus dias mais leves, alegres, dividindo os sonhos comigo.

Amigos; tive a sorte de encontrar muitos por cada canto que eu passei. Alysson, Mariana, Juliana, Elen, Michele, Bernardo, Vitor, Lucas L., Lucas S., Alessandra, Cibeli, Magali, Samira, Kerolin, Bruno, enfim... São tantos que poderia escrever páginas e páginas. Gostaria de deixar meu muito obrigado por cada vez que me fizeram rir, por me ouvirem nas horas de desespero, pelas festas, conselhos, por compreenderem a ausência e fazerem cada minuto da presença valer a pena.

Na profissão que escolhi seguir tive a honra de conhecer pessoas que fizeram toda a diferença na minha formação pessoal e profissional. Fernando Kubitza e Ludmilla Kubitza obrigada por cada ensinamento e por toda a disposição em ajudar. Dona Edna e Sr. Ryunosuke Ejiri além das aulas de cultura e ensinamentos para vida esse trabalho não teria sido possível se não tivessem acreditado em mim. Obrigada pelo material e principalmente pela confiança.

Meus mestres; eu não estaria me tornando uma profissional se não fosse vocês. Professor Vinatea, Anita, Cesar, Marcos, Gilberto e todos os outros que contribuíram para eu estar completando esse ciclo, meu muito obrigado.

A todos os funcionários; em especial a Jussara, nossa mãe no curso onde o balcão de sua sala já nos serviu tantas vezes de muro das lamentações e ao Valmor e sua habilidade de me socorrer nos problemas da era tecnológica, meu muito obrigado.

Obrigada André e Vanessa por aceitarem a participar desse grande dia na minha vida, lendo, avaliando e aconselhando este trabalho.

Por último, mas de forma alguma menos importante, meu orientador. Obrigada José Luiz, por me guiar nesse projeto.

“É melhor atirar-se à luta em busca de dias melhores, mesmo correndo o risco de perder tudo, do que permanecer estático, como os pobres de espírito, que não lutam, mas também não vencem, que não conhecem a dor da derrota, nem a glória de ressurgir dos escombros.”

Bob Marley

RESUMO

Com a baixa dos estoques pesqueiros e o aumento do consumo de pescado vê-se a necessidade de cultivar espécies antes obtidas pela pesca extrativa. As espécies nativas são boas opções para atender essa demanda, pois apresentam vantagens como maior adaptabilidade ao clima brasileiro e por não causarem impacto ao ecossistema. Dentre as espécies nativas o Pirarucu (*Arapaima gigas*, Cuvier 1829) merece destaque, tanto por suas qualidades zootécnicas como rusticidade e elevado rendimento de carcaça, como pela qualidade que sua carne apresenta, com coloração rosada e sem espinhas intramusculares. Os consumidores buscam por produtos com melhor qualidade, segurança alimentar e fácil preparo. Dentre os processos de beneficiamento a salga, secagem e defumação são opções para desenvolvimento de novos produtos. O estudo foi realizado em diferentes Laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina. Desenvolveram-se dois tipos de produtos: “Muxama” e costelas defumadas. Para o desenvolvimento da “Muxama” os lombos passaram primeiramente por salga seca, após 24 horas foram lavados e expostos a secagem em estufa B.O.D. durante 10 dias a uma temperatura de 14 °C. As costelas de pirarucu foram expostas a salmoura com concentração de 25% de NaCl por um período de 20 minutos e em seguida foram expostas a fumaça por um período de 4 horas. Para avaliar a aceitação dos produtos realizou-se análise sensorial, por teste de afetividade, com a participação de 46 julgadores. A análise estatística foi realizada por teste de qui-quadrado com 5% de significância. Após tabulação dos resultados obtidos nas avaliações sensoriais, constatou-se que ambos os produtos obtiveram boa aceitação.

Palavras – chave: Pirarucu. Muxama. Beneficiamento. Salga. Defumação.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1: Quadro de produção brasileira por grupos de espécies (em toneladas).....	12
Figura 2: Exemplar de Pirarucu (Arapaima gigas, CUVIER 1829).....	13
Figura 3: Filés de Pirarucu salgados-secos (Tipo "Mantas") comercializadas em mercados públicos da região Norte do país.....	17
Figura 4: Tipos de salgas em produtos cárneos.....	17
Figura 5: Pescado em processo de defumação.....	20
Figura 6: “ Muxama” de atum.....	21
Figura 7: Filé de Pirarucu antes de receber o corte para separação do lombo e costelas.....	24
Figura 8: Lombos de Pirarucu recobertos de sal, sob refrigeração.....	26
Figura 9: Lombos de Pirarucu em início de secagem em estufa B.O.D.....	27
Figura 10: Costelas de Pirarucu em salmoura.....	28
Figura 11: Churrasqueira de tambor utilizada como defumador.....	29
Figura 12: Costelas de Pirarucu expostas a fumaça durante processo de defumação.....	30
Figura 13: “Muxama” de Pirarucu pronta para análise sensorial.....	31
Figura 14: Costelas de Pirarucu defumadas, prontas para análise sensorial.....	32
Figura 15: Resultados de ensaios da análise centesimal do lombo de pirarucu pelo método Lanara.....	33
Figura 16: "Muxama" de pirarucu curada.....	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição de faixa etária e sexo entre julgadores.....	34
Gráfico 2: Aceitação da Muxama em relação à: Aparência (X^2c : 6,06; X^2t : 5,22; G.L.: 12).....	36
Gráfico 3: Aceitação da Muxama em relação à: Aroma (X^2c : 16,88; X^2t : 1,63; G.L.: 6).....	36
Gráfico 4: Aceitação da Muxama em relação à: Textura (X^2c : 7,41; X^2t : 5,22; G.L.: 12).....	37
Gráfico 5: Aceitação da Muxama em relação ao Sabor (X^2c : 9,54; X^2t : 9,4; G.L.: 18).....	37
Gráfico 6: Intenção de compra da Muxama.....	38
Gráfico 7: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação à aparência (X^2c : 15,9; X^2t : 7,26; G.L.: 15).....	39
Gráfico 8: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação ao aroma (X^2c : 16,88; X^2t : 1,63; G.L.: 6).....	39
Gráfico 9: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação à textura (X^2c : 10,76; X^2t : 3,32; G.L.: 9).....	40
Gráfico 10: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação ao sabor (X^2c : 4,16; X^2t : 1,63; G.L.: 6).....	40
Gráfico 11: Intenção de compra da Costela de Pirarucu defumada.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ingredientes utilizados na preparação da salmoura em concentração de 25% de NaCl para processo de defumação.....	28
Tabela 2: Composição centesimal do músculo do pirarucu em duas regiões do corpo.	34

APÊNDICES

Apêndice A: Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....	43
Apêndice B: Questionário Análise Sensorial.....	44
Apêndice C: Resultados da análise centesimal do lombo de pirarucu.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	O PIRARUCU (<i>Arapaima gigas</i> , CUVIER 1829).....	13
1.2	BENEFICIAMENTO	15
1.2.1	Salga.....	16
1.2.2	Secagem	18
1.2.3	Defumação	19
1.3	SOBRE A MUXAMA.....	20
1.4	SOBRE A ANÁLISE SENSORIAL	21
2	OBJETIVO	22
2.1	OBJETIVOS GERAIS.....	22
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
3	JUSTIFICATIVA	23
4	MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1	MATÉRIA-PRIMA	24
4.2	ANÁLISE CENTESIMAL	25
4.3	DESENVOLVIMENTO DA “MUXAMA”	25
4.4	DESENVOLVIMENTO DAS COSTELAS DEFUMADAS	27
4.5	ANÁLISE SENSORIAL	30
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1	ANÁLISE CENTESIMAL	33
5.2	ANÁLISE SENSORIAL.....	34
5.3	“MUXAMA” DE PIRARUCU	35
5.3.1	Aceitabilidade e análise estatística da “Muxama” de pirarucu.....	35
5.4	ACEITABILIDADE E ANÁLISE ESTATÍSTICA DA COSTELA DE PIRARUCU DEFUMADA.....	38
6	CONCLUSÃO	41
7	CONSIDERAÇÕES FUTURAS	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da SEAFOOD Brasil (2015) o pescado é a proteína animal mais consumido em todo o mundo, movimentando no ano de 2014 aproximadamente 140 bilhões de dólares em compra e venda de pescado.

Em 2008 a produção mundial de pescado foi de 159.149.103 t, onde 57,05% de origem pesqueira e 42,95% de origem aquícola (FAO, 2010 apud ROCHA; ROCHA s.d.). Atualmente a aquicultura é responsável pela oferta de 50% do pescado consumido pela população mundial (PORTAL BRASIL, 2013) e esse incremento na produção aquícola deve-se à baixa dos estoques pesqueiros, onde 52% desses recursos atingiram o máximo admissível e 28% estão esgotados, vindo assim a necessidade de cultivar as espécies antes exploradas (ONU, 2013).

O Brasil possui cerca de 8,2 bilhões de m³ de água doce em rios, lagos, açudes e represas, totalizando 12% de toda a água doce disponível no planeta, contando ainda com uma extensa faixa litorânea (PORTAL BRASIL 2013), o que o torna um dos poucos países em condições de atender a crescente demanda mundial de pescado (MPA, 2014).

O Ministério da Pesca e Aquicultura (2014) relatou que entre os anos de 2003 e 2013 o consumo nacional de pescado aumentou mais de 100% e atingirá a média anual de 15 kg por pessoa em 2015, ultrapassando os 12 kg aconselhados pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esse aumento de consumo deve-se principalmente ao incremento da renda da população e os estímulos governamentais como a feira do peixe, o caminhão do peixe e introdução do pescado na merenda escolar.

Em 2013 a produção anual de pescado no Brasil girou em torno de 1,5 milhão de toneladas (PORTAL BRASIL, 2013), sendo ainda muito pequena comparada com as estimativas da FAO (2010), que indicam a necessidade de um volume adicional de 40 milhões de toneladas/ano até 2030, apenas para manter o nível de consumo de pescado que atualmente encontra-se perto dos 10 kg/hab./ano (MPA, 2014).

A carne oriunda dos peixes é rica em ácidos graxos poli-insaturados (Ômega 3 e Ômega 6), sendo importante na prevenção de doenças do coração, pois ajuda a reduzir o colesterol (OGAWA, 1999), além de possuírem todos os aminoácidos essenciais e não essenciais, apresentam carne com baixo teor de gordura, contem ótimas doses de vitaminas A, D, E e do complexo B, além de niacina e ácido pantotênico, iodo, sódio, magnésio, manganês, ferro e potássio e possuem ainda quatro vezes mais cálcio que os

outros tipos de carne (MPA, 2014). O que o torna um alimento saudável e cada vez mais procurado pela população em todas as faixas de renda (PORTAL BRASIL, 2013).

No ano de 2005, 64% de todos os peixes produzidos no Brasil foram de espécies exóticas e apenas 33% de espécies nativas. Entre as espécies exóticas cultivadas a tilápia (*Oreochromis sp*) contribuiu com 38% da produção nacional. Dentre as espécies nativas, os gêneros *Colossoma* e *Piaractus* e seus híbridos corresponderam a 82% da produção (KUBITZA et al. 2007).

Figura 1: Quadro de produção brasileira por grupos de espécies (em toneladas).

	1.995	2.000	2.005	% total
Tilápias	12.014	32.459	67.852	38,0%
Carpas	16.856	54.566	42.491	23,8%
Trutas	762	1.447	2.352	1,3%
Redondos	6.400	14.857	47.752	26,7%
Outras espécies	4.741	30.780	18.300	10,2%
Total	40.782	134.109	178.747	
Exóticas	29.641	88.472	114.601	64,1%
Nativas	6.400	14.857	58.322	32,6%
Não especificado	4.741	30.780	5.824	3,3%
Total	40.782	134.109	178.747	

Fonte: Kubitza et al. 2007

OSTRENSKY, BORGUETTI E SOTO (2008) sugerem o uso de espécies nativas na aquicultura nacional como espécies com grande potencial para cultivo e comercialização, para atender os variados nichos de mercado.

As espécies nativas apresentam vantagens em relação às espécies exóticas: são adaptadas ao clima possibilitando uma maior produtividade e não oferecerem risco a biodiversidade.

Dentre as diversas espécies nativas, o Pirarucu (*Arapaima gigas*, CUVIER 1829) merece destaque no cenário nacional. Espécie Amazônica que mais despertou interesse dos criadores de peixe nos últimos anos e apesar de pouco conhecida no ponto de vista científico tem grande importância na alimentação das populações nativas antes mesmo do descobrimento do Brasil (FILHO; ROUBACH, 2013).

1.1 O PIRARUCU (*Arapaima gigas*, CUVIER 1829)

O Pirarucu, palavra de origem indígena formada pela associação das palavras “*pira*” que significa peixe e “*urucu*” que significa vermelho (JUNIOR, 2010) também conhecido como Paiche no Peru.

Possui corpo alongado, com pequenas nadadeiras peitorais localizadas nas laterais próximas a cabeça, língua óssea e escamas grandes que recobrem todo o corpo, com exceção da cabeça, nadadeiras dorsal e anal ao mesmo nível próximo a nadadeira caudal, esta por sua vez tem formato arredondado (Figura 2) (site FAO).

Figura 2: Exemplar de Pirarucu (*Arapaima gigas*, CUVIER 1829)



Fonte: http://novakaeru.com.br/en/?page_id=82

Esta espécie endêmica dos rios Amazonas, Araguaia e Orinoco, vem despertando interesse para a piscicultura continental. Um dos maiores peixes de água doce do mundo, podendo atingir 350 kg, possui excelentes características zootécnicas como rusticidade, rendimento de carcaça, elevada taxa de crescimento, atingindo até 10 kg no primeiro ano (JUNIOR, 2010) e graças a sua respiração aérea permite uma produção intensiva sem a necessidade de uso de aeradores.

A maturidade sexual do Pirarucu ocorre com, aproximadamente, 5 anos de idade, formando casais monogâmicos, construindo ninhos circulares de 20 a 50 centímetros de diâmetro e apresentando cuidado parental dos ovos e da prole (MARMONTEL, 2006), seus juvenis, diferentemente de outras espécies carnívoras, não manifestam canibalismo (BARD; IMBIRIBA, 1986; IMBIRIBA 1991 *apud* FILHO; ROUBACH, 2013).

O SEBRAE (2010) divulgou dados da engorda de pirarucu com ração extrusada em viveiros escavados, obtendo resultado de animais de 14 meses com peso de até 12 kg, conversão alimentar de 1,7-2,3, sobrevivência de 90 a 95% e biomassa de 7000 a 16000 kg/ha.

Nesse mesmo trabalho, o SEBRAE divulga ainda dados como custo de produção, analisando 3 cenários diferentes, levando em consideração o preço pago pelo alevino e o custo da ração conseguida pelo produtor, obtendo um custo total do kg de pirarucu de R\$ 4,92 e podendo ser comercializado por até R\$ 10,00 kg peixe inteiro.

Características como sua carne de sabor suave, coloração rosada, textura firme, musculatura em camadas, rendimento de filé entre 50 a 57%, uma carne sem espinhas e com baixo teor de gordura (menos de 1% no lombo), o tornam um produto de alto valor comercial (ONO et al 2004).

Existem registros da comercialização da carne de Pirarucu para consumo humano desde o início do séc XIX (VERÍSSIMO, 1985 *apud* JÚNIOR, 2010). De grande importância para a economia na região Norte do país, atualmente o Pirarucu é descrito como uma espécie ameaçada de extinção.

Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá- AM há um projeto que controla a pesca da espécie, onde é permitida a retirada de apenas 30% da população de Pirarucu e a pesca é liberada apenas entre os meses de outubro a dezembro. Hoje a comunidade conta com uma fábrica de salga, chamada Agroindústria Maraã, com produção estimada de 1500 toneladas/ano. Atualmente cerca de 350 toneladas de Pirarucu chegam ao comércio local com o nome de “Bacalhau da Amazônia” (TIEPPO; KISS 2013).

A carne do Pirarucu caiu no gosto dos brasileiros de norte ao sul do país e chega a ter 95% de aprovação dos consumidores nos supermercados. Mas esse interesse não é apenas nacional. Desde 2011 essa espécie vem despertando interesse de países como China, Alemanha e Estados Unidos (TAVARES, 2014).

Uma rede americana de supermercados chamada Whole Foods Market começou a importar com exclusividade a espécie, chamado por eles de Paiche, chega a custar US\$ 30 o quilo. No Brasil, a empresa Mar e Terra localizada em Pimenta Bueno-RO processam por mês em torno de 40 toneladas, onde 70% da produção é voltada para o mercado externo e o restante é comercializado em São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Campo Grande, Curitiba e Porto Alegre. (SEAFOOD Brasil, 2013)

Segundo dados da FAO (s. d.) toda a carne de Pirarucu exportada tem que ser certificada pelo CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) garantindo que a produção ocorre exclusivamente em instalações aquícolas, incluindo a produção de alevinos.

Desde 2007, SEBRAE, IBAMA e MPA vêm desenvolvendo em conjunto um projeto estruturante para o desenvolvimento produtivo do Pirarucu, tanto para minimizar os impactos da pesca quanto para divulgar e expandir o cultivo dessa espécie (ONO; KEHDI, 2013).

Apesar de todas as qualidades que esse peixe possui, existem poucos estudos disponíveis sobre as etapas de beneficiamento, principalmente o que diz respeito ao abate, gerando produtos de baixa qualidade, pois são comercializados sem critérios de padronização. É necessário estabelecer tecnologias para o processamento agroindustrial, desenvolver padrões tecnológicos desde sua manipulação de captura e abate até sua comercialização (NOLÊTO, 2014), para que essa espécie chegue então ao patamar que merece.

O bem estar animal durante o abate influencia diretamente na qualidade da carne e no tempo de prateleira do produto, pois em situação de stress o animal utiliza suas reservas energéticas, diminuindo os teores de glicose e ATP *post mortem*, encurtando o tempo de *rigor mortis* e reduzindo o pH muscular, prejudicando as características sensoriais do produto além de favorecer o desenvolvimento de microorganismos deteriorantes (VIEGAS et al. 2012 apud NOLÊTO; 2014).

1.2 BENEFICIAMENTO

O pescado beneficiado, em comparação a outras carnes é o que perece em tempo mais curto devido ao músculo do pescado apresentar menos reações ácidas, favorecendo o aparecimento de microrganismos indesejáveis (VIEIRA, 2003).

Para que se possa comercializar o pescado em boas condições de higiene e qualidade é necessário aplicar técnicas de beneficiamento, onde é possível transformar matéria prima perecível em produto de valor agregado (OETTERER, 1998), possibilitando a comercialização de forma mais racional, higiênica, com maior vida útil e de melhor qualidade (OETERRER, 1984).

Segundo JUNIOR (2010), a efetiva consolidação da aquicultura depende do escoamento da produção, esta por sua vez depende da demanda dos produtos, necessitando estabelecer um padrão de qualidade exigido pelo consumidor.

Os produtos derivados da carne devem ser obtidos preferencialmente a partir de carne fresca que sofra um ou mais tipos de processo, podendo ser: cozimento, salga,

defumação ou mesmo somente a adição de condimentos e temperos. (BEVENIDES; NASSU s.d.)

Produtos cárneos curados são aqueles conservados por tempo mais longo, adicionados de sal, nitratos e/ou nitritos, açúcar e condimentos, resultando na melhora das propriedades sensoriais, como sabor e aroma mais agradáveis e coloração vermelha ou rósea atraente. A cura da carne pode ser realizada sob várias formas de salga, como a seca, a úmida ou a mista (BEVENIDES; NASSU s.d.).

A cura seca é um método que usa sal sozinho ou então em combinação com nitrito ou nitrato e a umidade é arrastada para fora da carne de modo que essa fica mais dura e seca, porém com gosto mais salgado, já na cura úmida, as peças de carne são colocadas em salmoura de modo que a solução penetra na peça toda. Esse processo é relativamente lento e pode ocorrer deterioração antes de seu término (HUI, 2001).

Atualmente ouve-se muito falar dos “produtos gourmet’s” que na realidade fazem parte da “haute cuisine”, termo francês que significa alta cozinha, e refere-se a uma cozinha requintada e sofisticada (MICHAELIS s.d). Onde se dá a elaboração e apresentação cuidadosa e artística de pratos produzidos com produtos da mais alta qualidade. Entre esses produtos podemos citar a “Muxama” de atum, iguaria da região do Algarve.

1.2.1 Salga

Dentre as técnicas de conservação de pescado, o processo de salga é um dos métodos mais antigos utilizados. Sua aplicação remete as civilizações do Antigo Egito e Mesopotâmia a 4 mil anos A.C. (BASTOS, s. d.)

Essa técnica consiste basicamente na remoção de água do músculo do peixe e parcial substituição por sal, objetivando diminuir a atividade da água do produto, aumentando sua estabilidade microbiana, química e bioquímica (CHIRALT et al., 2001 *apud* AIURA et al 2008) e obtém uma ação protetora quando a concentração de sal fica em torno de 8 a 10% em relação ao peso do produto (MOREIRA et al., 2001).

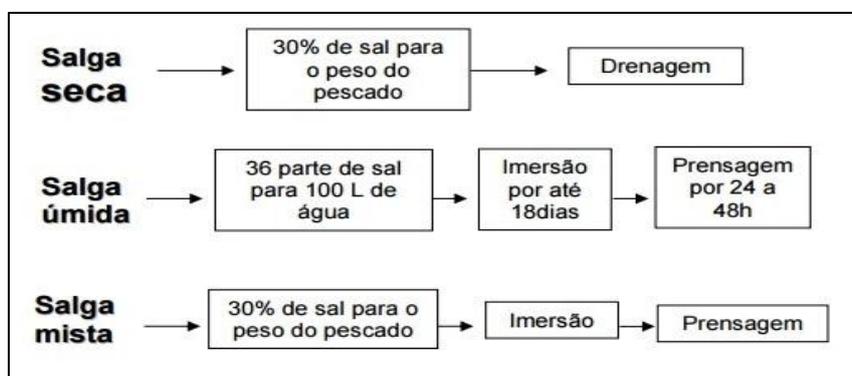
Figura 3: Filés de Pirarucu salgados-secos (Tipo "Mantas") comercializadas em mercados públicos da região Norte do país.



Fonte :<http://sepaq-pa.blogspot.com.br/2012/08/normas-impedem-que-pirarucu-seja.html>

Existem diversos tipos de salga, os principais são: salga seca, salga úmida e salga mista (Figura 4), porém, em qualquer processo utilizado, a salga termina quando se estabelece o equilíbrio osmótico do processo (MOREIRA et al., 2001).

Figura 4: Tipos de salgagens em produtos cárneos.



Fonte: Ferreira et al 2002

O peixe salgado desidratado é um produto alimentício de grande procura em diversas partes do mundo, constituindo um produto nobre de alto valor agregado, como por exemplo, o bacalhau. De modo geral, estes produtos salgados desidratados não necessitam de refrigeração para sua conservação, o que implica em redução de custos de transporte e armazenamento (VIVANCO, 2003).

Em comércios varejistas da região norte do país é comum encontrar o pirarucu na forma salgado seco, em mantas (Figura 3), sendo chamado de “bacalhau da Amazônia”, devido ao seu sabor e aspecto peculiar. Porém esse produto é produzido sem nenhum critério tecnológico, higiênico e sanitário, interferindo na qualidade final e comprometendo a segurança alimentar (NUNES, 2011).

1.2.2 Secagem

A secagem consiste na evaporação da água da superfície e na passagem da água do centro do produto até sua superfície, criando assim condições desfavoráveis para o crescimento microbiano no produto (CORNEJO et al, s. d.).

A aplicação dessa técnica traz diversas vantagens, além da melhor conservação do pescado evitando a deterioração e prolongando a vida útil, também causa uma redução do peso, conseqüentemente redução de custos em transportes e armazenamento. (CORNEJO et al., s. d).

Um produto seco é aquele em que sua umidade residual é inferior a 25%, já os parcialmente desidratados tem sua umidade residual em torno de 50%. A faixa ideal está entre 35 e 40% (BASTOS, s. d.).

A secagem pode se dar por meio natural, que é realizada ao ar livre, quando há calor solar e movimento do ar, ou por meio artificial, que utiliza equipamentos secadores, como camisa a vapor, túneis de secagem, estufas, secadores rotativos, entre outros (FERREIRA et al., 2002).

Por não depender de condições climáticas, a secagem artificial traz vantagens como a obtenção de um produto mais padronizado, de qualidade superior e um menor tempo de processamento (CORNEJO et al, s. d.).

Durante a secagem somente se reduz a água presente no produto, teores de proteínas, gorduras e sal não são alterados. (BASTOS, s.d.).

1.2.3 Defumação

Na antiguidade a principal razão de se defumar o pescado era para conservá-los, porém atualmente seu uso deve-se aos efeitos atrativos como aroma, sabor e coloração que a fumaça confere aos produtos, sendo assim uma forma de se agregar valor e de proporcionar novas alternativas de consumo do pescado (BOSCOLO; FEIDEN 2007).

A ação de conservação do processo de defumação deve-se aos efeitos de desidratação e das propriedades bactericidas de alguns componentes voláteis da fumaça resultante da queima da madeira (CANTU, 1997).

A composição da fumaça é de alta complexidade e depende diretamente do tipo de madeira utilizada na queima (é indicado o uso de madeiras não resinosas, como nogueira, castanheiro, carvalho, álamo, bétuba, casca de coco, mulungu, sabugos de milho, macieira, mogno, entre outras). Entre os componentes da fumaça, os fenóis e aldeídos são responsáveis por dar aroma específico aos produtos defumados e evitam a oxidação dos lipídios e os ácidos orgânicos são responsáveis pela inibição do desenvolvimento dos microrganismos (BOSCOLO; FEIDEN, 2007).

A defumação a frio e a defumação a quente são os métodos mais utilizados, porém pode-se utilizar a fumaça líquida, o método eletrostático e ainda a elaboração de produtos condimentados (BOSCOLO; FEIDEN, 2007).

No processo de defumação a frio a temperatura da fumaça deve ficar entre 15°C e 30 °C, sua umidade fica em torno dos 40%, o que lhe confere uma maior eficiência no que diz respeito à conservação do produto, já na defumação a quente a temperatura da fumaça varia entre os 50°C e 70°C e sua umidade varia de 55% a 65% (CANTU, 2007).

O processo de defumação ocorre em três fases: salmouragem ou salga, repouso e por último a defumação propriamente dita (Figura 5). A salga auxilia ao retardo da deterioração do produto, além de desidratar o músculo do pescado e conferindo sabor ao produto. No repouso o pescado é pendurado para que o excesso de umidade escorra e então ele é colocado à exposição da fumaça (BASTOS, s.d.).

Apesar das diversas vantagens, o beneficiamento a partir do processo da defumação tradicional apresenta uma série de desvantagens como, por exemplo, a presença de compostos benzopirenos (cancerígenos), presentes na fumaça, que podem se depositar na superfície da carne, quando a distância entre a fonte de calor e o produto é pequena

(igual ou menor do que 40 centímetros) ou na combustão incompleta da madeira, além das perdas no rendimento do produto, que variam de 5% a 10%, dependendo do corte escolhido e do tempo de defumação (CAMPOS, s.d.).

Figura 5: Pescado em processo de defumação.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/peixe-defumado-truta-fumar-fumado-411485/>

1.3 SOBRE A MUXAMA

Os Árabes que povoaram a região do Algarve a 2000 anos, já produziam um produto gourmet a partir do lombo do atum (*Thunnus thynnus*), chamada pelos portugueses de Muxama (Figura 6) (termo proveniente do árabe “musama” que significa seco), essa iguaria consiste no lombo do atum preservados em sal e secos ao ar quente (DN PORTUGAL, 2011).

O processo compreende na colocação dos lombos de atum em recipientes com sal, durante um período de 24 horas, após são retirados e lavados, em seguida, são colocados em câmaras de secagem com umidade relativa de 60% e temperatura constante de 14 °C por um período médio de 10 a 12 dias (GODINHO, 2011).

Figura 6: “Muxama” de atum.



Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tuna_mojama.JPG

Também conhecida como presunto dos mares, a “Muxama” é consumida tradicionalmente na região do Algarve, servida como aperitivo, apresentada em finas fatias com um pouco de azeite, comercializada em lojas especializadas em produtos *gourmet* por um preço médio de 36,50 € o quilo. (SALIS GOURMET, s.d.)

Apesar da qualidade dessa iguaria a população não está acostumada a consumir produtos com essas características, por isso, para o desenvolvimento e comercialização de um novo produto é necessário realizar uma avaliação sensorial, avaliando a aceitação deste por possíveis consumidores.

1.4 SOBRE A ANÁLISE SENSORIAL

Segundo a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) podemos definir Análise Sensorial como:

Disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (NBR, 1993).

As primeiras degustações como métodos de análise sensorial ocorreram na Europa com o objetivo de controlar a qualidade de cervejarias e destilarias. Já nos Estados Unidos, durante a Segunda Guerra Mundial, com a necessidade de produzir alimentos de qualidade e que não fossem rejeitados pelos soldados, surgiram os métodos de aplicação da degustação estabelecendo a análise sensorial como prática científica. No Brasil essa prática chegou em 1954 no Laboratório de degustação da seção de Tecnologia do Instituto Agrônomo de Campinas – SP para avaliar café (MONTEIRO, 1984 *apud* TEIXEIRA, 2009).

Existem três métodos de análises sensoriais: método de diferença, método afetivo e métodos descritivos. O método de diferença testa se a diferença entre duas ou mais amostras é perceptível ou não, testam diferenças sutis, onde se estabelece um nível de significância baixo (>5%). Este método pode ainda ser dividido em teste de comparação pareada, teste de comparação pareada direcional, teste duo-trio, teste triangular, teste de ordenação e teste de comparação múltipla ou diferença controle. Já os métodos afetivos avaliam o grau que o consumidor gosta ou desgosta de um produto, podendo ser teste pareado preferência ou teste de ordenação. Por último, os métodos descritivos descrevem as características sensoriais percebidas e sua intensidade, permitindo observar similaridades e diferenças entre diferentes produtos (BEHRENS, 2010).

O estilo de vida moderno levou a uma mudança no hábito alimentar da população que passou a se alimentar fora de casa com maior frequência (ABERC, 2009 *apud* TEODORO, 2015) ou se alimentam de produtos prontos, industrializados e congelados. Segundo TEIXEIRA (2009), a qualidade sensorial do alimento e a manutenção da mesma favorecem a fidelidade do consumidor a um produto específico em um mercado cada vez mais exigente.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Objetivou-se o desenvolvimento e aceitabilidade de produtos cárneos beneficiados através de salga, secagem e defumação a partir de cortes de Pirarucu (Lombos e Costelas)

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar a metodologia já existe de cura de produtos cárneos em diferente corte de pirarucu (Lombo).
- Aplicar a metodologia já existe de defumação de produtos cárneos em diferente corte de pirarucu (Costela).
- Avaliar a aceitação dos produtos em diferentes aspectos como aparência, textura, aroma e sabor por possíveis compradores, com diferentes perfis de idade e sexo.

3 JUSTIFICATIVA

O beneficiamento mostra vantagens ao consumidor, que vem aumentando o consumo de pescado, buscando por produtos alimentícios de melhor qualidade nutricional, durabilidade, procedência e praticidade de preparo e trás vantagens aos produtores que agregam valor ao produto, facilita o transporte, aumenta a viabilidade econômica da produção e amplia as possibilidades de comercialização. Com isso, vê-se nessa situação um momento favorável para o desenvolvimento de novos produtos.

O Pirarucu por apresentar uma grande proporção de carne, crescimento rápido e alta aceitabilidade no mercado mostra-se uma espécie promissora para o desenvolvimento de produtos como os secos, salgados e defumados.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento e avaliação dos produtos obtidos nesse experimento foram utilizados o Laboratório de Análises do Departamento de Ciências e tecnologia dos Alimentos, o Laboratório de Alimentos do Departamento de Ciências e tecnologia dos Alimentos, o Laboratório de Ensino e Pesquisa em Genética Animal e o Laboratório de Qualidade de Água do Departamento de Aquicultura, todos localizados no campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina.

As etapas de análise centesimal, desenvolvimento dos produtos, análise sensorial e avaliação estatística, ocorreram entre os meses de Abril a Julho de 2015.

4.1 MATÉRIA-PRIMA

Para o desenvolvimento desse trabalho foram utilizados dois animais com peso médio de 16 kg, doados pela Fazenda Pirarucu Ejiri, localizada no município de Miracatu-SP no Vale do Ribeira. Os peixes foram despescados, colocados em caixas contendo água e gelo (temperatura de aproximadamente 1°C) para insensibilização por termonarrose e em seguida sacrificados por concussão cerebral, método de abate que, segundo NOLÊTO (2014), é ligeiramente eficiente para esta espécie, já que apresenta diferenciação no rigor e na cor dos animais. Após esse procedimento eliminou-se as vísceras, de forma manual, através de um corte na região abdominal desde a abertura urogenital até a cabeça. Os animais foram, então, lavados para retirada de qualquer resíduo visceral e sanguíneo que poderiam acelerar o processo de putrefação.

Figura 7: Filé de Pirarucu antes de receber o corte para separação do lombo e costelas.



Fonte: Dados primários, 2015.

Para o desenvolvimento deste estudo separou-se dois cortes específicos: a costela e o lombo (Figura 7). Para isolar e evitar contato com outros materiais embalou-se a matéria prima em sacos plásticos próprios para produtos alimentícios e para transporte em temperatura ideal posicionou-se as embalagens em recipiente isotérmico (isopor) contendo gelos recicláveis e então transportados, via aéreo, até o Laboratório de

Processamento de Pescado do departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado no bairro do Itacorubi no Centro de Ciências Agrárias, onde se realizou as seguintes etapas do trabalho.

4.2 ANÁLISE CENTESIMAL

Previamente foi realizada análise centesimal do lombo, no Laboratório de Análises (LABCAL) do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL), da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus CCA, localizado na Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis.

Dos aspectos físicos químicos foram analisados, cloretos em NaCl, gordura, proteína e umidade e voláteis. Foi utilizada a metodologia empregada pelo Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA)

4.3 DESENVOLVIMENTO DA “MUXAMA”

Para esta etapa do estudo utilizou-se quatro lombos de pirarucu ($581,8\text{g} \pm 71,7\text{g}$). Primeiramente lavou-se o material com água corrente. Após escorrer toda água, deu-se início ao processo de salga, onde cada unidade de lombo foi totalmente recoberta por sal grosso marinho, onde cada lombo recebeu aproximadamente 100g de sal. As amostras permaneceram nestas condições por um período de 24 horas, resfriados em geladeira em temperatura de 5°C (Figura 8). Durante esse período ocorreu a penetração do sal na musculatura do peixe e a perda de umidade, devido à desidratação osmótica.

Figura 8: Lombos de Pirarucu recobertos de sal, sob refrigeração.



Fonte: Dados primários, 2015.

Após este processo, os lombos foram novamente lavados em água corrente até a retirada da crosta de sal presente na superfície da carne. Em seguida, o material foi exposto por 10 dias ao processo de secagem, que ocorreu em estufa B.O.D (Estufa para Demanda Biológica de Oxigênio) que encontra-se localizada no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Genética Animal do prédio do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina, localizada no bairro do Itacorubi no Centro de Ciências Agrárias, previamente regulada à temperatura de 14°C.

Figura 9: Lombos de Pirarucu em início de secagem em estufa B.O.D.



Fonte: Dados primários, 2015.

4.4 DESENVOLVIMENTO DAS COSTELAS DEFUMADAS

A técnica utilizada para o desenvolvimento deste produto foi a defumação artesanal.

Esta etapa do trabalho se iniciou com a retirada da pele presente na amostra. Em seguida preparou-se uma solução com 25% de NaCl, onde as costelas permaneceram em salmoura por um período de 20 minutos, sendo que na metade do tempo as amostras foram viraram para penetração mais homogênea do sal. Os ingredientes utilizados para salmouragem estão relacionados na tabela 1.

Tabela 1 - Ingredientes utilizados na preparação da salmoura em concentração de 25% de NaCl para processo de defumação.

Ingredientes	Quantidade
Água	1000 ml
Sal	250 g
Salsinha desidratada	2,5 g
Cebolinha desidratada	2,5 g
Ervas para peixe	1 g

Figura 10: Costelas de Pirarucu em salmoura.



Fonte: Dados primários, 2015.

Durante o processo de salmouragem (Figura 10), preparou-se o equipamento utilizado como defumador, uma churrasqueira de tambor (Figura 11). Para a defumação, é necessária a presença de brasa no defumador, para que, no momento em que adicionar a serragem úmida não ocorra a presença de chamas, o que acarretaria num produto assado. Esta brasa foi obtida através da queima de carvão vegetal.

Figura 11: Churrasqueira de tambor utilizada como defumador.



Fonte: Dados primários, 2015.

Após este procedimento, retiraram-se as costelas da salmoura. Para que o produto não ficasse com aroma e sabor muito característico dos temperos utilizados, retirou-se o excesso de tempero que permaneceu na amostra e deixou-se a amostra repousar por alguns minutos para a saída do excesso de água decorrente do processo osmótico da salmoura.

Com a matéria prima preparada para o início da defumação e o carvão do defumador em brasa, adicionou-se a serragem e posicionaram-se as costelas em cima de uma grelha.

A serragem utilizada para produção da fumaça era proveniente do Cedro (*Cedrela fissilis*), madeira nobre não resinosa, apropriada para a prática da defumação.

Para que ocorra a queima incompleta da serragem e a consequente produção de fumaça é necessário que ela esteja úmida. Fez-se isso com o auxílio de um balde onde

se colocou a serragem e pulverizou-se água, misturando com o auxílio de um cabo de vassoura para se obter uma mistura homogênea. A serragem úmida, além de proporcionar a produção de fumaça, controla a temperatura do defumador não deixando ultrapassar os 40°C. A temperatura foi controlada com o auxílio de um termômetro. Junto à serragem, adicionaram-se alguns galhos de louro (*Laurus nobilis*) para auxiliar no aroma do produto.

O produto ficou exposto à fumaça (Figura 12) durante 4 horas, sendo que na metade deste período as amostras foram viradas de lado, para obtenção de uma defumação por igual em todas as partes da costela.

Figura 12: Costelas de Pirarucu expostas a fumaça durante processo de defumação.



Fonte: Dados primários, 2015.

4.5 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial ocorreu no Laboratório de Qualidade de Água do Departamento da Engenharia de Aquicultura no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina e seguiu as normas da ABNT - NBR ISO 6658:2014 que diz respeito análise sensorial, metodologia e orientações.

Os voluntários receberam um TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) (APÊNDICE 1) após lerem e assinarem, receberam um questionário para avaliação dos produtos (APÊNDICE 2) que seguiu o método sensorial afetivo testando a aceitação dos produtos entre possíveis consumidores.

GUAGLIANONI 2009 indica o uso mínimo de 45 julgadores para análises sensoriais de afetividade. A avaliação contou com a colaboração de 46 julgadores não treinados de ambos os sexos, com idade variando de 20 a 62 anos, sendo entre eles alunos, professores e funcionários desta universidade. O primeiro produto avaliado foi a Muxama de Pirarucu, servida em finas fatias, de aproximadamente 4 milímetros (Figura 13).

Figura 13: “Muxama” de Pirarucu pronta para análise sensorial.



Fonte: Dados primários, 2015.

Assim que o primeiro questionário estivesse preenchido, cada julgador solicitava a segunda amostra erguendo a mão e então recebiam a Costela de Pirarucu defumada para posterior análise.

Para que um produto não interferisse no outro, disponibilizou-se aos participantes, água mineral e biscoito tipo cream cracker, para limpeza do paladar.

Figura 14: Costelas de Pirarucu defumadas, prontas para análise sensorial.



Fonte: Dados primários, 2015

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste estatístico utilizado para verificar uma possível dependência dos níveis de aceitação dos diferentes critérios avaliativos (aparência, textura, aroma e sabor) em relação aos perfis dos julgadores (homem maior ou menor que 30 anos e mulher maior ou menor que 30 anos) foi o Qui-Quadrado, teste não paramétrico utilizado para encontrar um valor da dispersão para duas variáveis nominais, avaliando a associação existente entre variáveis qualitativas. A hipótese de nulidade utilizada foi a independência dos níveis de aceitação dos critérios de cada produto em relação aos perfis dos julgadores. Já a hipótese alternativa verificou uma possível dependência entre estes dois fatores. Adotou-se um nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 2 animais de 16 quilos o rendimento de carcaça foi de 45% de filé, onde foram realizados os cortes para obtenção do lombo e costelas.

5.1. ANÁLISE CENTESIMAL

Os resultados obtidos com a análise centesimal do lombo e a literatura consultada sobre análise centesimal do ventre indicam que os processos de beneficiamento adotados para cada corte eram adequados, pois o processo de cura seca é indicado para carnes com baixo teor de gordura (CARVALHO 2012). Já a defumação é um processo que ajuda na preservação da gordura, pois a ação dos fenóis, antioxidativos, presentes na fumaça inibem a oxidação da gordura e evita o sabor de ranço (BENEVIDES e NASSU s.d.).

Figura 15: Resultados de ensaios da análise centesimal do lombo de pirarucu pelo método Lanara.

RESULTADOS DE ENSAIOS	
DATA DE INÍCIO DO(S) ENSAIO(S): 16/03/2015	DATA DE TÉRMINO DO(S) ENSAIO(S): 30/03/2015
FÍSICO-QUÍMICA	Analista: Patricia Taha - CRF/SC - 1763
Cloretos em NaCl	0,2 g/100g (Método: LANARA, XII - 2)
Gordura (lipídios)	0,68 g/100g (Método: LANARA, XII - 2)
Proteína	21,48 g/100g (N total X 6,25) (Método: LANARA, XII - 3)
Umidade e voláteis	77,99 g/100g (Método: LANARA, XII - 1)

Fonte: LabCal, 2015.

Os valores de 68%, 21,48% e 77,99% para lipídeos, proteína e umidade respectivamente, estão muito próximos dos encontrados por OLIVEIRA et al., 2014.

Tabela 2: Composição centesimal do músculo do pirarucu em duas regiões do corpo.

Determinações (%)	Dorso	Ventre
Umidade	79,51 ± 0,52	77,88 ± 0,53
Proteína	17,56 ± 0,12	16,10 ± 0,37
Lipídios	0,62 ± 0,02	2,49 ± 0,03
Cinza	0,87 ± 0,06	0,84 ± 0,05
Carboidratos	1,44	2,69

Fonte: OLIVEIRA et. al. 2014.

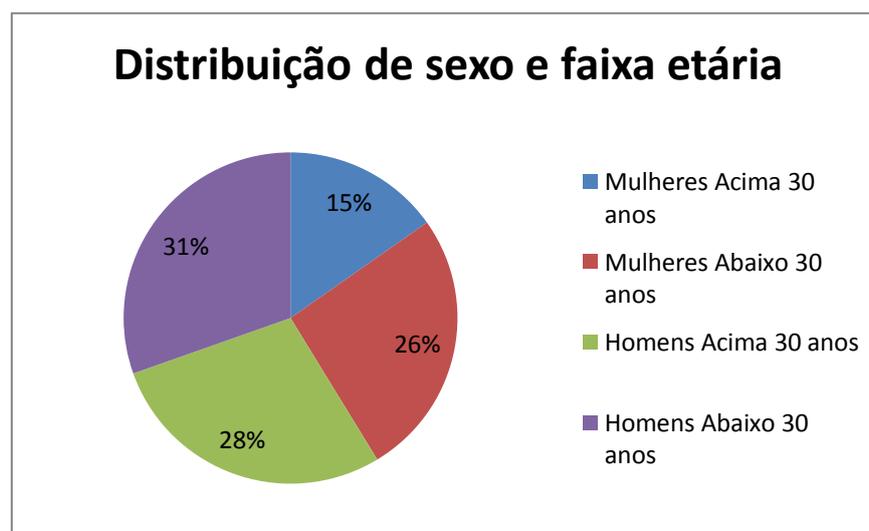
5.2. ANÁLISE SENSORIAL

Dentre os 46 julgadores, 95,65% relataram ter o costume de consumir alimentos embutidos e defumados como salames, copas e presunto cru.

59% dos avaliadores eram homens e 41% eram mulheres.

A divisão entre sexo e faixa etária está representada no gráfico abaixo (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição de faixa etária e sexo entre julgadores.



Fonte: Dados primários 2015.

5.3 “MUXAMA” DE PIRARUCU

Os lombos antes de sofrerem o processo de cura, totalizavam um peso de 2327,2 g (Figura 16), após salga e secagem o peso obtido foi de 1414,4 g, sofrendo uma redução de 40% no seu peso, levando em consideração que a umidade do lombo *in natura* é de 77,99%, podemos dizer que a umidade ao final do processo de salga e secagem ficou em torno de 47%.

Segundo BASTOS (s.d.) a faixa ideal de umidade para produtos secos é em torno de 40%, logo, vê-se a necessidade de aprimorar o método de secagem da “Muxama”, podendo ser por aumento do período de secagem ou por aumento da temperatura.

Figura 16: "Muxama" de pirarucu curada.



Fonte: Dados primários, 2015.

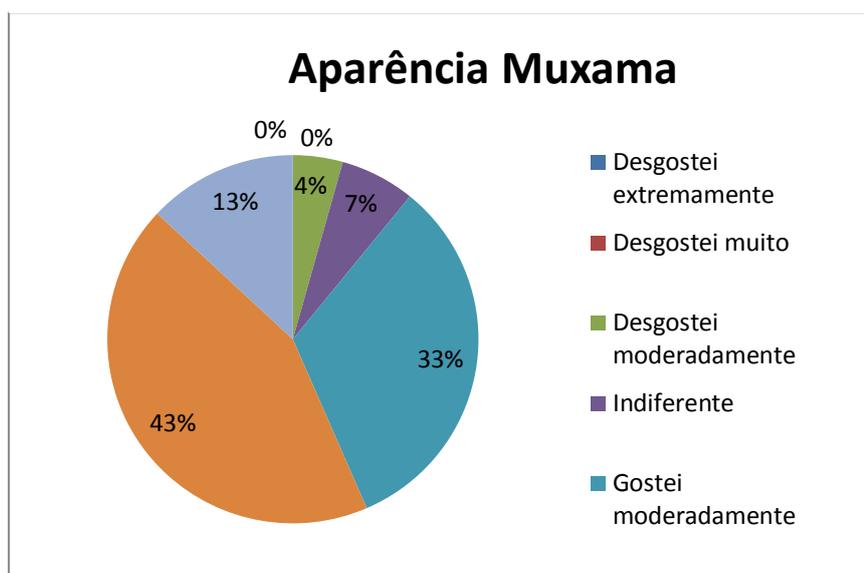
5.3.1 Aceitabilidade e análise estatística da “Muxama” de pirarucu

Após submeter os valores obtidos em cada critério de avaliação ao teste de qui-quadrado, com nível de significância de 5%, verificou-se diferença significativa em

todas variáveis, sendo assim, o nível de aceitação escolhido por cada julgador em todos os aspectos sensoriais avaliados depende do seu sexo e da sua idade.

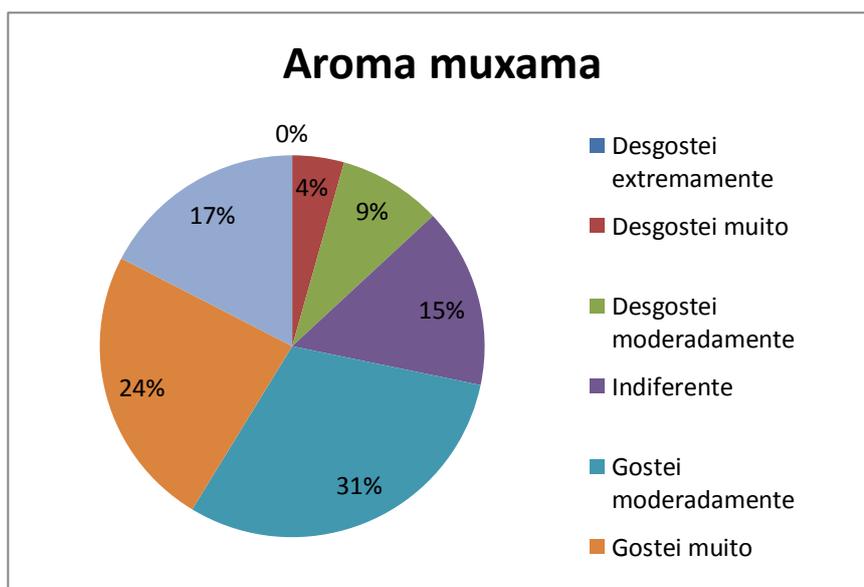
Com a tabulação dos dados obtidos (Gráfico 2, 3, 4, 5 e 6) nas avaliações, verificou-se boa aceitação do produto. Porém, algumas das características organolépticas como sabor e aroma podem ser melhoradas adicionando-se ao sal de cura algum tipo de condimento.

Gráfico 2: Aceitação da Muxama em relação à: Aparência (X^2c : 6,06; X^2t : 5,22; G.L.: 12).



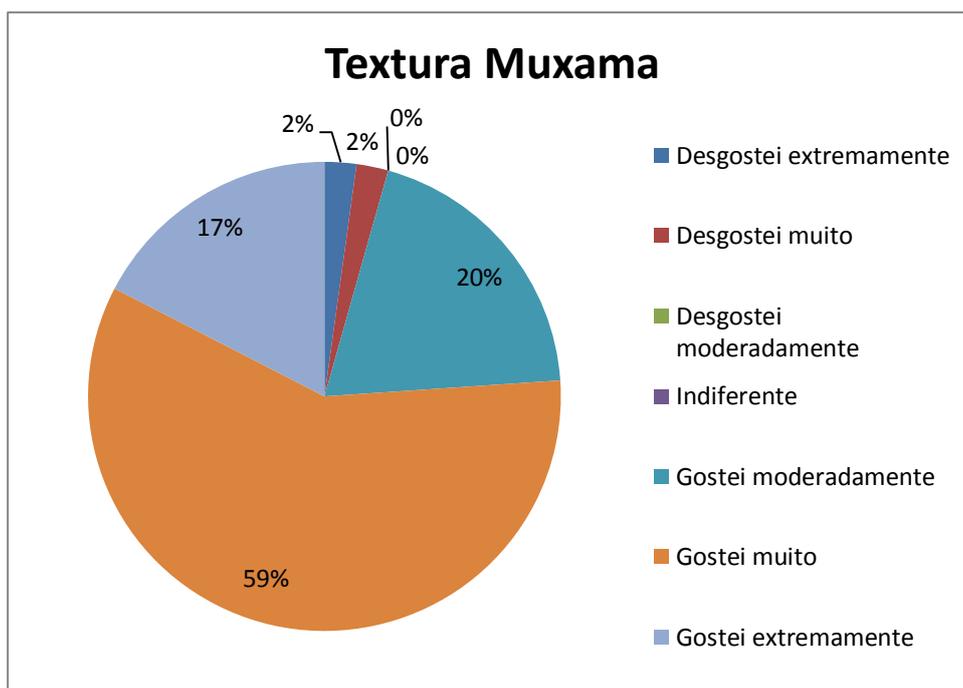
Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 3: Aceitação da Muxama em relação à: Aroma (X^2c : 16,88; X^2t : 1,63; G.L.: 6).



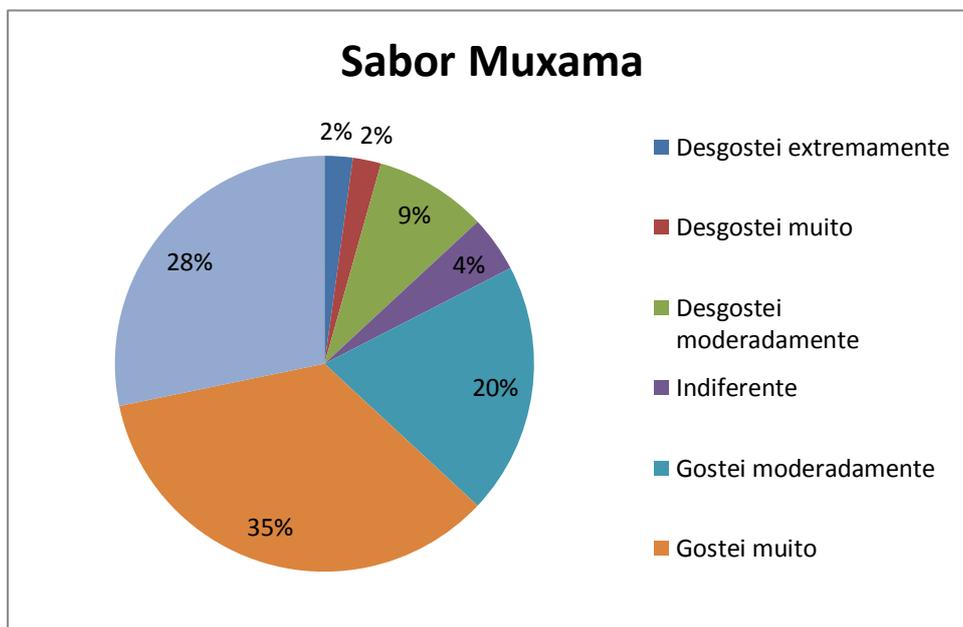
Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 4: Aceitação da Muxama em relação à: Textura (X^2c : 7,41; X^2t : 5,22; G.L: 12).



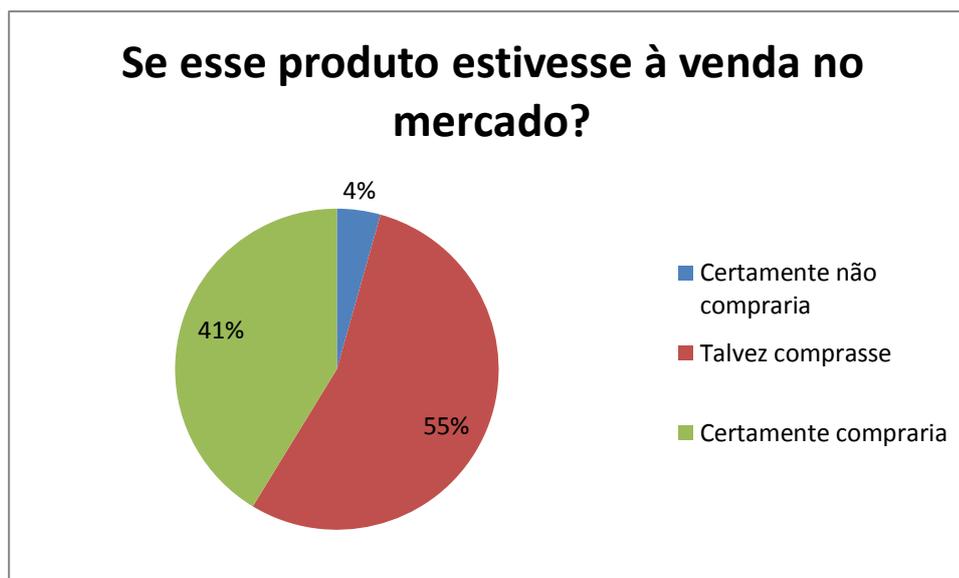
Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 5: Aceitação da Muxama em relação ao Sabor (X^2c : 9,54; X^2t : 9,4; G.L.: 18).



Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 6: Intenção de compra da Muxama



Fonte: Dados primários, 2015.

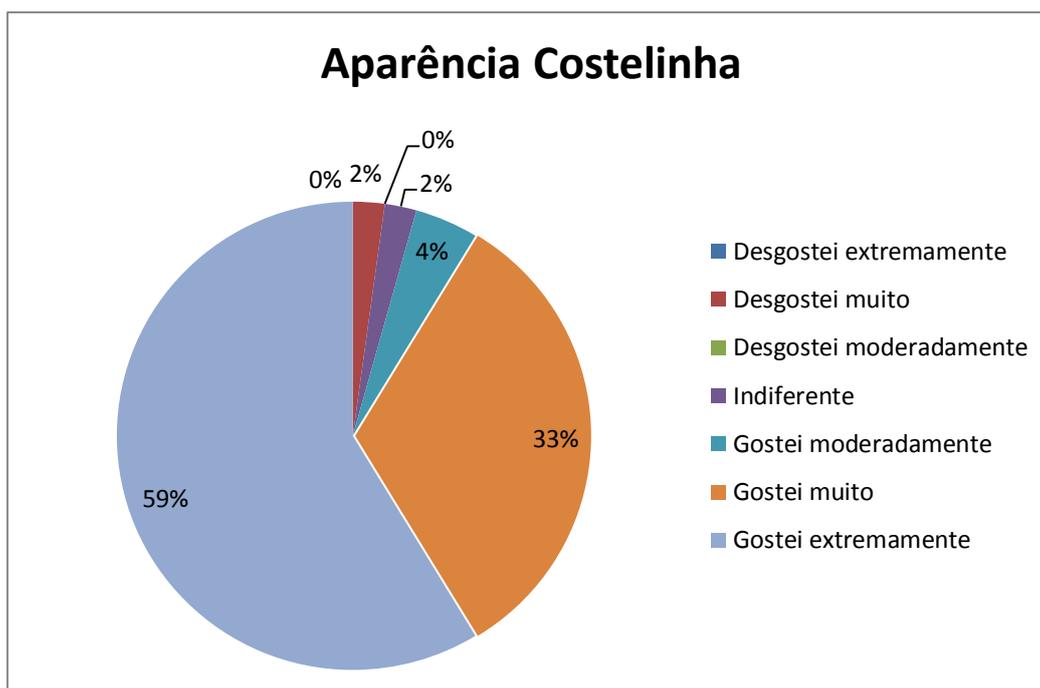
5.4 Aceitabilidade e análise estatística da costela de pirarucu defumada

As análises estatísticas das costelas de pirarucu defumadas também foram realizadas através do teste de qui-quadrado, com 5 % de significância e assim como na “Muxama” de pirarucu, o nível de aceitação escolhido por cada julgador em todos os aspectos sensoriais avaliados depende do seu sexo e da sua idade.

Aroma e sabor foram os critérios melhores avaliados, onde 63% e 67% respectivamente disseram ter gostado extremamente (Gráfico 7, 8, 9, 10 e 11).

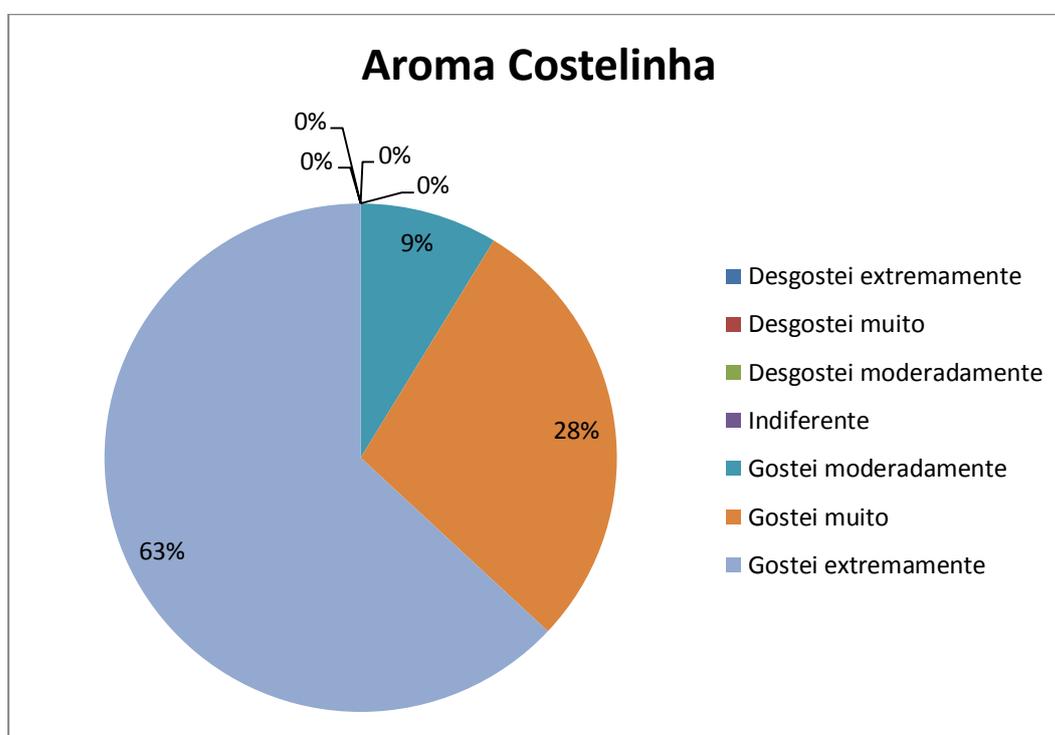
Mesmo realizado de forma artesanal e com baixo custo de produção esse produto mostrou-se com grande chance de sucesso, já que 93% dos avaliadores certamente comprariam esse produto.

Gráfico 7: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação à aparência (X^2c : 15,9; X^2t : 7,26; G.L.: 15).



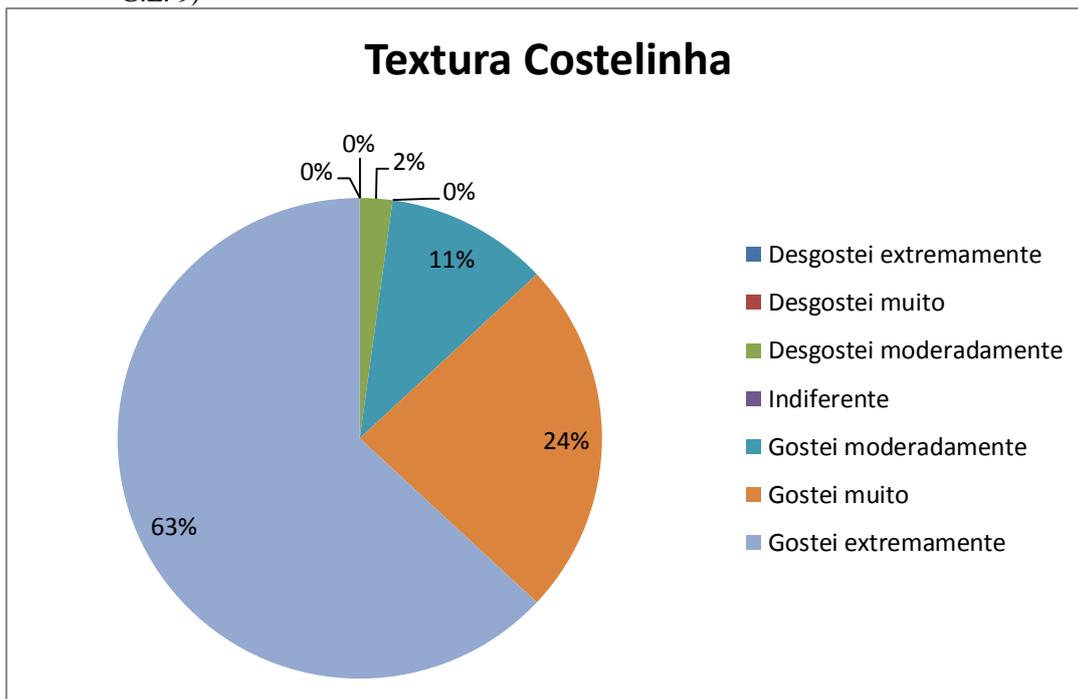
Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 8: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação ao aroma (X^2c : 16,88; X^2t : 1,63; G.L.: 6).



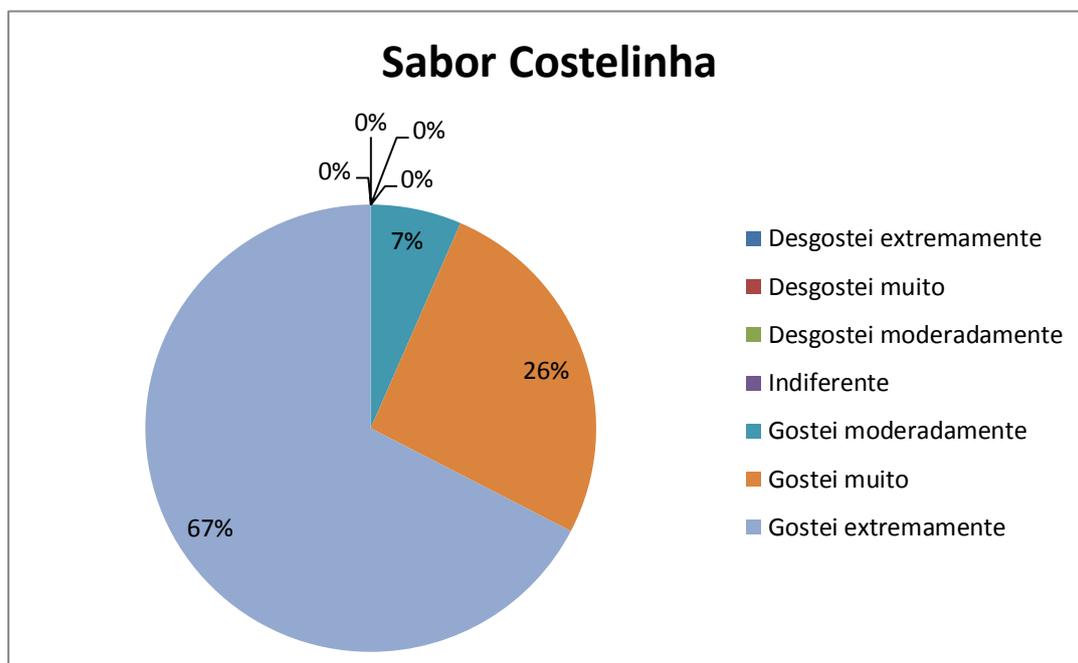
Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 9: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação à textura (X^2c : 10,76; X^2t : 3,32; G.L.: 9)



Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 10: Aceitação da Costela de Pirarucu defumada em relação ao sabor (X^2c : 4,16; X^2t : 1,63; G.L.: 6)



Fonte: Dados primários, 2015.

Gráfico 11: Intenção de compra da Costela de Pirarucu defumada



Fonte: Dados primários, 2015.

6 CONCLUSÃO

Apesar dos brasileiros não terem costume de consumir produtos cárneos curados com tanta intensidade como Europeus, a “Muxama” de pirarucu foi bem aceita pelo público avaliador.

As costelas de pirarucu obtiveram melhor aceitação em relação a “Muxama”. Uma hipótese para esse resultado é pelo fato de que suas características se enquadram melhor ao hábito alimentar dos brasileiros, que consomem com frequência produtos defumados como linguiças, bacon e salames.

Apesar das características sensoriais de ambos os produtos terem sido bem aceitas pelos julgadores, novos estudos devem ser realizados levando em consideração custo de produção para assim avaliar se, além de bem aceito, é economicamente viável.

7 CONSIDERAÇÕES FUTURAS

Os resultados obtidos no estudo já mostraram uma boa aceitação entre o possível público consumidor. Novos estudos devem ser realizados testando os mesmos métodos de beneficiamento, porém em diferentes condições, como equipamento apropriado para cada processo de beneficiamento, uso de diferentes concentrações de sal, diferentes

períodos de secagem em outras temperaturas, utilização de outros ingredientes, análise sensorial em locais diversos, maior tempo de exposição à fumaça durante o processo de defumação.

APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu **Dandara Alfonso Pereira de Carvalho**, responsável pela pesquisa **“Desenvolvimento de produtos através de cortes de pirarucu (*Arapaima gigas*, CUVIER 1829) e sua aceitabilidade”**, estou fazendo um convite para você participar como voluntário deste estudo.

Esta pesquisa pretende desenvolver novas formas de comercialização do pirarucu e avaliar a aceitabilidade dos produtos desenvolvidos por possíveis consumidores.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato.

As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação (confidencialidade).

Autorização: Eu, _____
após a leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto expresso minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

Assinatura do voluntário: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário para a participação neste estudo.

Dandara Alfonso Pereira de Carvalho

Graduanda do curso de Engenharia de Aquicultura/UFSC

dandarasc@yahoo.com.br / (15)997194372

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO DE ANÁLISE SENSORIAL**ACEITABILIDADE DE DIFERENTES CORTES DE *Arapaima gigas* (Cuvier 1829) CURADOS E DEFUMADOS**

Data: ___/___/___

Sexo: Feminino Masculino

Idade: _____

Você costuma consumir embutidos e defumados como salames, copa, presuntos crus (tipo parma, patanegra) ou carpaccio?

 Sim Não**Sobre o produto degustado: MUXAMA DE PIRARUCU**

1) O que você achou da aparência?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

2) O que você achou do aroma?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

3) O que você achou da textura?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

4) O que você achou do sabor?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

5) Se esse produto estivesse à venda no mercado você:

- Certamente não compraria
- Talvez comprasse
- Certamente compraria

Sobre o produto degustado: COSTELINHA DE PIRARUCU

6) O que você achou da aparência?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

7) O que você achou do aroma?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

8) O que você achou da textura?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

9) O que você achou do sabor?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Indiferente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

10) Se esse produto estivesse à venda no mercado você:

- Certamente não compraria
- Talvez comprasse
- Certamente compraria

APÊNDICE C : RESULTADO ANÁLISE CENTESIMAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - CAL
LABORATÓRIO DE ANÁLISES - LABCAL
Rod. Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis, SC - Brasil - CEP 88034-001
Fone/fax: (48) 3334-2047 / 3721-5392 / 3721-5391 - E-mail: labcal@contato.ufsc.br



CERTIFICADO DE ENSAIO

Protocolo: 2964 / 2015

Data de Entrada: 12/03/2015

Nome do Produto: **LOMBO DE PIRARUCU**

Data de Fabricação: 11/03/2015

Data de Vencimento: NA

Marca: NA

Nº do Lote: NA

Data e Hora da Coleta: NA

Nº do Lacre: NA

N. Amostras: 1

Nº. Unid. Amostrais: 1

Peso/Volume: 0700 gramas

Amostrado e Coletado por: Cliente

Embalagem: plástica

Fabricante: DANDARA ALFONSO PEREIRA DE CARVALHO

Solicitante: DANDARA ALFONSO PEREIRA DE CARVALHO

Responsável: DANDARA ALFONSO PEREIRA DE CARVALHO

Av./Rua: Rua: Josias Ferraz da Silva, 201

Complemento:

Bairro: Jardim São Francisco

CEP: 18530000

Cidade: Tietê

UF: SP

CNPJ/CPF: 338.352.638-03

Inscrição Estadual:

Observações Gerais: Enviado e coletado por: Dandara Alfonso Pereira de Carvalho - Local da coleta: Miracatu.

RESULTADOS DE ENSAIOS

DATA DE INÍCIO DO(S) ENSAIO(S): 16/03/2015

DATA DE TÉRMINO DO(S) ENSAIO(S): 30/03/2015

FÍSICO-QUÍMICA

Analista: Patrícia Taha - CRF/SC - 1763

Cloretos em NaCl

0,2 g/100g (Método: LANARA, XII - 2)

Gordura (lipídios)

0,68 g/100g (Método: LANARA, XII - 2)

Proteína

21,48 g/100g (N total X 6,25) (Método: LANARA, XII - 3)

Umidade e voláteis

77,99 g/100g (Método: LANARA, XII - 1)

Metodologia(s):

(*)BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA. Métodos analíticos para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II - Métodos Físicos e Químicos. Brasília, 1961. 122p.

Continuação Protocolo: 2564 Data de Entrada: 12/03/2015

INTERPRETAÇÃO DO(S) RESULTADO(S) DO(S)
ENSAIO(S)

Amostra analisada apresentou os resultados acima descritos.

Este CERTIFICADO DE ENSAIO(S) refere-se somente ao material submetido ao(s) ensaio(s) e não poderá ser reproduzido parcialmente sem a prévia autorização do LABCAL.

O LABCAL não se responsabiliza pela amostragem, coleta e transporte do material enviado para a realização de ensaio(s), caso não seja mencionado o contrário.

As informações referentes à amostragem e/ou coleta não fazem parte do(s) ensaio(s) e apenas asseguram que as condições de recebimento são adequadas para a execução dos mesmos.

Florianópolis-SC, 8 de Abril de 2015

Signatário Autorizado

Gisele Otávio
CR/SC 8047
Físico-Química - LABCAL

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1º ANUÁRIO BRASILEIRO DA PESCA E AQUICULTURA. Ministério da Pesca e Aquicultura, 2014. 136 p.

AIURA, F. S.; CARVALHO, M. R. B.; VIEGAS, E. M. M.; KIRSCHNIK, P. G. LIMA, T. M. A. Conservação de filés de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em salga seca e salga úmida. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** V.60, n 6, p 1531-1537, 2008.

AQUICULTURA NO BRASIL: O DESAFIO É CRESCER. Antonio Ostrensky, José Roberto Borghetti e Doris Soto. – Brasília, 2008. 276 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12994**: Métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1993.

BASTOS, J. R. Processamento e Conservação do Pescado. Parte7. S.d. Disponível em: < <http://fao.org/docrep/field/003/ab486p/AB486P07.htm>> Acesso em: 24/06/2015.

BEHRENS, J. H. **Fundamentos e técnicas de análise sensorial**. Conselho Regional de Química IV Região (SP). Agosto, 2010. Disponível em < http://www.crq4.org.br/sms/files/analise_sensorial_2010.pdf > Acesso em: 08/06/2015.

BENEVIDES, S. D.; NASSU, R. T.; Produtos Cárneos. AGEITEC- Agência Embrapa de Informação Tecnológica. s. d. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html> Acesso em: 22/05/2015.

BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A. **Industrialização de tilápias**. Toledo 2007. GFM Gráfica & Editora. 172 p.

CAMPOS, L. Defumação. 2009. Disponível em <<http://menuexperimental.blogspot.com.br/2009/11/breve-historia-dos-enchidos-e-defumados.html>> Acesso em: 11/07/2015

CANTU, R. Tecnologia e processamento de pescado. **Relatório de conclusão de curso**. Universidade Federal de Santa Catarina. 1997. 54 p. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/117660/138567.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 10/06/2015.

CARVALHO, G. G. A.. Salga e dessalga de peixe: Aspectos químicos, físicos e efeito antioxidante do extrato aquoso de manjeriço (*Ocimum basilicum*). 2012. 59 p. Pós-graduação. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal.

CORNEJO, F. E. P.; NOGUEIRA, R. I.; WILBERG, V. C.. Secagem e desidratação. AGEITEC- Agência Embrapa de Informação e Tecnológica. Disponível em < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000fid5sgie02wyiv80z4s473tokdiw5.html> Acesso em 30/04/2015.

FERREIRA, M. W.; SILVA, V. K.; BRESSAN, M. C.; FARIA, P. B; VIEIRA, J. O. & ODA, S. H. I. (2002). Pescados processados: maior vida-de-prateleira e maior valor agregado. Lavras (MG): Universidade Federal de Lavras. **Boletim de Extensão Rural**. 26 p.

FILHO, J. D. S.; ROJAS, N. E. T.; SILVA, C. M.; KONOIKE, T. Criação de *Arapaimas gigas* em estuda e sistema fechado de circulação de água, no estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**. 2004. v. 30. p. 161-170.

FILHO, M. P.; ROUBACH, R..Pirarucu (*Arapaima gigas*). In BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C.. (Organizadores). Espécies Nativas para Piscicultura no Brasil 2ª edição. Santa Maria. Editora UFSM. 2013.p. 27 a 55.

GODINHO, M. A Muxama. Projecto Tasa. Janeiro 2011. Disponível em < <http://www.projectotasa.com/2011/01/a-muxama/> > Acesso em: 20/12/2014.

GUAGLIANONI, D. G. Análise sensorial: Um estudo sobre procedimentos estatísticos e número mínimo de julgadores. 2009. 125p. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição). Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Araraquara.

HUI, Y.H., ROGERS, W.R., OWEN, A.Y . Meat Curing Technolog.in: Meat Science and Applications. New York: Marcel Dekker, 2001.

JUNIOR, M. A. G.; Avaliação da qualidade de filés de pirarucu (*Arapaima gigas*, CUVIER 1829), refrigerados e embalados sob atmosfera modificada. Rio Grande. Rio Grande do Sul, 2010.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. Panorama da Aquicultura. Julho/Agosto 2007.p 14 – 23.

MARMONTEL, M. Levantamento de aspectos biológicos das espécies carismáticas da RDSA como subsídio para o Plano de Manejo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Anamã. Relatório Final da Consultoria Corredores Ecológicos. 2006.

MOREIRA, H. L. M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R. P.; ZIMMERMANN, S. (Editor). Fundamentos da moderna aquicultura. Canoas. Ed. ULBRA, 2001. 200 p.

MUXAMA DE ATUM. DN Portugal. Maio 2011. Disponível em < http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=1842455 > Acesso em: 09/10/2014.

NOLÊTO, S. S.; Diferentes metodológicas para insensibilização e abate do pirarucu (*Arapaima gigas*) e suas influências sobre a qualidade da carne. 2014. Faculdade Católica do Tocantins. 24 p.

NUNES, E. S. C. L.; Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas* Schinz, 1822) salgado seco comercializado na cidade de Belém, Pará 2011. 77 p. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento

Tecnológico de Produtos de Origem Animal). Universidade Federal Fluminense. Niterói.

OETTERER, M.; CAMARGO, R. Tecnologia de Alimentos e Nutrição. In: Tecnologia dos produtos agropecuários. Nobel. 1984. 298 p.

OETTERER, M. Técnicas de beneficiamento e conservação do pescado de água doce. Revista Panorama da Aquicultura. 1998. Vol. 8, nº 46, p 14-20.

OGAWA, M.; O pescado como alimento. In: OGAWA, M; NUNES, E. L.; Manual de pesca: ciência e tecnologia. São Paulo. Livraria Varela, 1999.

OLIVEIRA, P. R.; JESUS, R. S.; BATISTA, G. M.; LESSI, E.; Avaliação sensorial, físico-química e microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) durante estocagem em gelo. Campinas, v. 17, n. 1, p. 67 – 74, jan./mar. 2014.

ONO, E. A.; HALVERSON, M. R.; KUBITZA, F.. Pirarucu: o gigante esquecido. Revista Panorama da aquicultura. Vol. 14, nº 81, Jan/Fev 2004. p 14-25.

ONO, E. A.; KEHDI, J.. Manual de boas práticas de produção do pirarucu em cativeiro. 1ª edição. Brasília. SEBRAE. 2013.46 p.

PORTAL BRASIL. Produção de pescado no país cresce incentivada por políticas de fomento. Março 2013. Disponível em < <http://www.brasil.gov.br/governo/2013/03/producao-de-pescado-no-pais-cresce> > Acesso em 15/05/2015.

ROCHA, I. P.; ROCHA, D. M. Panorama da produção mundial e brasileira de pescado, com ênfase no seguimento da aquicultura. Disponível em < http://abccam.com.br/site/wp-content/uploads/2011/03/13_Panorama_da_Produo_Mundial_e_Brasileira_de_PescadoFINAL.pdf > Acesso em 26/05/2015.

SEAFOOD BRASIL. Boi, frango, suínos? Que nada! Pescado manda no comércio mundial. Março 2015. Disponível em < <http://seafoodbrasil.com.br/boi-frango-suinos-que-nada-pescado-manda-comercio-mundial/> > Acesso em 01/06/2015.

SEBRAE. Manual de Boas Práticas de Produção e Cultivo do Pirarucu em Cativeiro-Projeto Estruturante do Pirarucu da Amazônia. Porto Velho. 2010. p. 42. Disponível em: < <http://projetopacu.com.br/public/paginas/192-apostila-engorda-pirarucu.pdf> > Acesso em: 20/05/2015.

TAVARES, V.. Pirarucu tem 95% de aprovação nos supermercados do País e começa a ganhar o mundo. Janeiro 2014. Disponível em < http://www.olhardireto.com.br/agro/noticias/exibir.asp?noticia=Pirarucu_tem_95_de_aprovacao_nos_supermercados_do_Pais_e_comeca_a_ganhar_o_mundo&id=12959 > Acesso em 24/05/2015.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. Ver. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/ Fev, nº 366, p 17-21. 2009.

TEODORO, A. V. A importância da análise sensorial em unidades de alimentação e nutrição. Monografia (Graduação em Nutrição). Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em < <http://www.ufjf.br/gradnutricao/files/2015/03/A-IMPORT%C3%82NCIA-DA-AN%C3%81LISE-SENSORIAL-EM-UNIDADES-DE-ALIMENTA%C3%87%C3%83O-E-NUTRI%C3%87%C3%83O.pdf>> Acesso em: 12/06/2015.

TIEPPO, P.; KISS, J. . Empresa da amazônia investe na produção do “bacalhau” de pirarucu. Agosto 2013. Disponível em < <http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/08/07/empresa-da-amazonia-investe-na-producao-de-bacalhau-de-pirarucu.htm> > Acesso em 18/04/2015.

VIEIRA, R. H. S. F.; Microbiologia, higiene qualidade do pescado: teoria e prática. São Paulo. Livraria Varela, 2003, 380 p.

VIVANCO, M. L. M.. Desidratação osmótica em soluções temárias, secagem e transições de filé de Tilápia (*Oreochromis niloticus*). 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas. Fundação Amparo À pesquisa do Estado de São Paulo.

Sites consultados:

Disponível em:< <http://www.fao.org/home/en/> > Acesso em 14/09/2014.

Disponível em: < <http://www.onu.org.br/> > Acesso em 15/06/2014.

Disponível em: <<http://salisgourmet.com/Muxama%20Atum>> Acesso em 08/05/2015.

Disponível em: <<http://www.who.int/eportuguese/publications/pt/>> Acesso em 04/06/2015.

Disponível em: < http://novakaeru.com.br/en/?page_id=82> Acesso em 10/06/2015.

Disponível em: < <http://sepaq-pa.blogspot.com.br/2012/08/normas-impedem-que-pirarucu-seja.html>> Acesso em 10/06/2015.

Disponível em: < <https://pixabay.com/pt/peixe-defumado-truta-fumar-fumado-411485/>>Aceso em 10/06/2015.

Disponível em: < http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tuna_mojama.JPG> Acesso em 09/05/2015.

Disponível em: < http://michaelis.uol.com.br/moderno/ingles/definicao/ingles-portugues/haute%20cuisine%20_455644.html> Acesso em 07/07/2015.