

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Tese

**ESTUDO SOBRE O RENDIMENTO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA
E ANÁLISE SENSORIAL DE ESPÉCIES DA BACIA DA
LAGOA MIRIM COM POSSÍVEL POTENCIAL ECONÔMICO
PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL.**

Aline Conceição Pfaff de Britto

Pelotas, 2016

**ESTUDO SOBRE O RENDIMENTO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ANÁLISE
SENSORIAL DE ESPÉCIES DA BACIA DA LAGOA MIRIM COM POSSÍVEL
POTENCIAL ECONÔMICO PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências (área do conhecimento: Produção Animal/ Recursos Pesqueiros).

Orientador: Juvêncio Luís Osório Fernandes Pouey

Pelotas, 2016

Banca Examinadora

Prof. Dr. Juvêncio Luís Osório Fernandes Pouey (Presidente – UFPel)

Prof. Dr. Sérgio Renato Noguez Piedras (UFPel)

Dr. Charles Fróes

Dr. Cléber Bastos Rocha

Dr. João Morato Fernandes

A Minha Família,
principalmente aos meus
Filhos, e a Todas as Pessoas
que de alguma forma
contribuíram para que eu
obtivesse êxito em minha
jornada.

Dedico...

Agradecimentos

A Deus e aos espíritos de luz, por estarem presente em todos os momentos de minha vida, por me darem força, energia e coragem para seguir adiante;

Ao meu marido Anderson, que nestes anos soube compreender, tolerar, amar, e me apoiar, dedicando confiança e estímulos constantes neste período, e aos meus filhos, que mesmo sem entender o motivo de minha ausência, souberam compreender sem nada me cobrar. A esta família agradeço por terem sido sempre meu porto seguro;

À minha mãe, irmã, sobrinhos, tias, e todos os meus AMIGOS, pela confiança, incentivo e carinho;

A todos os professores que dedicaram seu tempo e sua experiência a me passar seus conhecimentos contribuindo para o meu crescimento profissional e pessoal, demonstrados ao longo dos anos de convivência.

Aos Professores Juvêncio e Sérgio pelo interesse na minha aprendizagem, ensinamentos, orientação e acima de tudo, pela confiança e amizade;

Aos companheiros que estão ou já estiveram no laboratório pelo apoio e amizade a mim dedicados e constantes troca de conhecimentos e opiniões;

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição animal, Cromatografia e Bioquímica desta instituição de ensino pela colaboração durante as análises;

À instituição UFPEL, pelo apoio através de seus laboratórios, equipamentos e disponibilidade de tempo tornou possível este momento.

Aos pescadores da Lagoa Mangueira por terem me fornecido os peixes para estudo;

A CAPES pela bolsa concedida;

A todos aqueles que, de alguma forma, auxiliaram na realização deste trabalho, deixo meu agradecimento e o desejo de sucesso, independente do caminho que tenham escolhido;

A todos...

Muito obrigada!

Resumo

Britto, Aline C. Pfaff. **ESTUDO SOBRE O RENDIMENTO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE ESPÉCIES DA BACIA DA LAGOA MIRIM COM POSSÍVEL POTENCIAL ECONÔMICO PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL.** X f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

As espécies nativas vêm despertando grande interesse para a piscicultura, pois são espécies numerosas que podem apresentar grande potencial para aqüicultura. A Lagoa Mangueira é parte integrante da Bacia da Lagoa Mirim e localiza-se na porção leste do extremo sul do Brasil e em toda a região a atividade pesqueira é desenvolvida de forma artesanal e dela dependem inúmeras famílias de pescadores residentes a suas margens. Como justificativa da redução da produção pesqueira na região, pescadores locais vem utilizando malhas menores, tendo como consequência uma sistemática redução no tamanho médio das capturas, levando o pescador a usar um esforço maior para obter um rendimento cada vez menor. Por isso a importância em se estudar a Viola, a Voga, a Tambica, o Cará e a Joaninha, pois são espécies nativas presentes na região. Os objetivos deste trabalho são avaliar o rendimento corpóreo, a composição química e a análise sensorial da carne destas espécies, a fim de saber se as mesmas apresentam requisitos para serem comercializadas. Os animais utilizados foram fornecidos por pescadores da Lagoa Mangueira e as coletas ocorreram nos anos de 2013, 2014 e 2014. Utilizou-se 30 animais de cada espécie em cada época do ano, quente e fria. No Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Pelotas foram escolhidos ao acaso e analisados através de biometria. A composição química foi feita no laboratório de Nutrição Animal e a Cromatografia no laboratório de Cromatografia e a análise sensorial no laboratório de análises sensoriais da mesma instituição de ensino. Os animais do período quente apresentaram um melhor rendimento de carcaça. Com as análises químicas chegou-se a conclusão de que o filé destas espécies é considerado magro com alto teor de proteína. A Joaninha, o Cará e a Viola foram os que mais agradaram na análise sensorial.

Palavras-chaves: Espécies nativas, Viola, Voga, Joaninha, Tambica, Cará, Rendimento corporal, Composição química

Abstract

Britto, Aline C. Pfaff. **STUDY ON THE YIELD, CHEMICAL COMPOSITION AND SENSORY ANALYSIS OF POND MIRIM BOWL OF SPECIES WITH POSSIBLE ECONOMIC POTENTIAL FOR THE REGION SOUTH OF BRAZIL** .X p. Master Thesis. Animal Science Graduation Program. Federal University of Pelotas, Pelotas.

The native species have attracted great interest for fish farming, as they are numerous species that may have great potential for aquaculture. Pond Hose is part of the Mirim Lagoon Basin and is located in the eastern part of southern Brazil and throughout the fishery region is developed by hand and depend on many families of resident fishermen to its shores. As justification for the reduction of fish production in the region, local fishermen have been using smaller meshes, having as a consequence a systematic reduction in the average size of catches, leading the fisherman to use more effort to get a dwindling income. Hence the importance of studying the Viola, the Vogue, the Tambica, the yam and the Ladybug, they are native species in the region. The objectives of this study are to evaluate the physical performance, chemical composition and sensory analysis of the meat of these species in order to know whether they have requirements for marketing. The animals used were provided by the Mangueira Lagoon fishermen and collections occurred in the years 2013, 2014 and 2014. We used 30 animals of each species in each season, hot and cold. The Ichthyology Laboratory of the Federal University of Pelotas was randomly selected and analyzed using biometrics. The chemical composition was made in the Animal Nutrition Laboratory and Chromatography in the chromatography laboratory and sensory analysis in the laboratory of sensory analyzes of the same educational institution. The beasts of the warm period had a better carcass yield. With chemical analysis arrived- the conclusion that the filet of these species is considered thin with high protein content. The Ladybug, the yam and the Viola were the most pleased in sensory analysis.

Keywords: native species, Viola, Voga, Joaninha, Tambica, Cará, body yield, chemical composition

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Lagoa Mangueira e ponto de coleta	12
Figura 2 – Viola (<i>Loricariichthys anus</i>).....	15
Figura 3 – Joaninha.....	16
Figura 4 – Cará.	17
Figura 5 – Voga.....	19
Figura 6 – Tambica.....	20
Figura 7 – Filetagem da tambica.....	31
Figura 8 – Filetagem da Voga, Joaninha e Cará.....	32
Figura 9 – Filetagem da Viola.....	32
Figura 10 – Painelistas nas cabines.....	33
Figura 11 – Ficha de escala Hedônica.....	34
Figura 12 – Viola na forma em que é comercializada pelo pescador (Toco).....	39
Figura 13 – Histograma de aceitabilidade quanto ao sabor das amostras de filé das espécies estudadas.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Peso e comprimento médio nos períodos quente e frio.....	35
Tabela 2 – Avaliação do rendimento de carcaça nos períodos quente e frio.....	36
Tabela 3 – Avaliação do rendimento das gônadas nos períodos quente e frio.....	36
Tabela 4 – Avaliação do rendimento de filé nos períodos quente e frio.....	37
Tabela 5 - Avaliação do rendimento de cabeça nos períodos quente e frio.....	38
Tabela 6 – Avaliação do rendimento de pele nos períodos quente e frio.....	38
Tabela 7 - Avaliação do rendimento de tronco limpo nos períodos quente e frio.....	39
Tabela 8 – Avaliação do rendimento do espinhaço nos períodos quente e frio	40
Tabela 9 – Avaliação do rendimento das vísceras nos períodos quente e frio	40
Tabela 10 - Avaliação do rendimento do fígado nos períodos quente e frio.....	41
Tabela 11 - Quantidade de gordura no filé de peixe in natura nos períodos quente e frio.....	42
Tabela 12 - Extrato etéreo do filé de peixe in natura nos períodos quente e frio.....	42
Tabela 13 - Proteína bruta do filé de peixe in natura nos períodos quente e frio.....	43
Tabela 14 - Cinzas do filé de peixe in natura nos períodos quente e frio.....	43
Tabela 15 - Matéria seca do filé de peixe in natura nos períodos quente e frio.....	43
Tabela 16 - Umidade do filé de peixe in natura nos períodos quente e frio.....	44
Tabela 17 - Teor de ácidos graxos saturados no filé dos peixes nos períodos quente e frio.....	44
Tabela 18 - Teor de ácidos graxos insaturados no filé dos peixes nos períodos quente e frio.....	45
Tabela 19 - Grau de aceitabilidade das amostras de filé nos peixes estudados.....	46

SUMÁRIO

1	Introdução.....	11
2	Revisão Bibliográfica.....	13
2.1	Bacia da Lagoa Mirim	Erro! Indicador não definido.
2.2	Pesca Artesanal.....	14
2.3	Viola.....	214
2.4	Joaninha	22
2.5	Cará.....	17
2.6	Voga.....	18
2.7	Tambica.....	19
2.8	Características do Músculo do pescado.....	20
2.9	Características de qualidade.....	21
2.9.1	Peso	21
2.9.2	Conformação	22
2.9.3	Composição da carcaça	22
2.9.4	Qualidade da carne.....	22
2.10	Composição química	23
2.11	Comparação do rendimento de carcaça entre espécies	24
2.12	Análise sensorial.....	25
3	Material e Métodos	27
3.1	Composição química corporal.....	28
3.1.1	Determinação da umidade	28
3.1.2	Determinação de cinzas	28
3.1.3	Determinação do extrato etéreo.....	28
3.1.4	Determinação de proteína.....	29
3.1.5	Determinação de ácidos graxos.....	30
3.2	Análise sensorial.....	31
3.3	Análise estatística.....	34
4	Resultados e Discussões.....	35
4.1	Caracterização dos rendimentos.....	35

	10
4.2 Composição química	41
4.3 Análise sensorial.....	46
5 Conclusões.....	48
6 Referências Bibliográficas.....	49

1 INTRODUÇÃO

A Bacia da Lagoa Mirim localiza-se na divisa entre o Brasil e o Uruguai, e é a segunda maior lagoa da América do Sul. Fica na Planície costeira do Rio Grande do Sul e faz parte do complexo lagunar Patos- Mirim. Em toda região a atividade pesqueira é desenvolvida de forma artesanal e dela dependem inúmeras famílias de pescadores residentes em suas margens.

Pescadores das Lagoas locais vem reclamando da diminuição de peixes capturados, e segundo Santos et al., 2010 como justificativa da redução da produção pesqueira na região, pescadores locais vem utilizando malhas de tamanho inferiores ao recomendado por lei, gerando assim uma sistemática redução no tamanho médio das capturas, levando o pescador a usar um esforço maior para obter um rendimento cada vez menor, além de por em risco a sustentabilidade da atividade.

De acordo com alguns levantamentos realizados até o momento estimam-se a existência de 1.300 a 2.500 espécies de peixes no Brasil, embora apenas 200 espécies estejam entre aquelas exploradas com fins comerciais e de subsistência (Roubach et al., 2003).

A falta de conhecimento a respeito dessas espécies consideradas sem valor comercial faz com que toneladas de pescado sejam descartadas todo o ano no Brasil (fonte informal), o que daria para alimentar milhares de brasileiros e aumentar a renda dos pescadores com sua comercialização.

As espécies estudadas neste trabalho fazem parte da fauna acompanhante e são descartadas pelos pescadores, ou consumidas pelos mesmos, já que estes

têm o hábito de não usar como fonte de alimento o produto que será comercializado. O interesse em comercializar estas espécies surgiu devido à pesca predatória, que segundo Isaac (2000) tem como primeiro sinal a diminuição de exemplares maiores da população e a captura de indivíduos cada vez mais jovens, ou seja, os peixes são capturados antes de crescerem o suficiente para contribuir substancialmente com a biomassa do estoque, diminuindo os estoques futuros. Dentre as espécies com possível potencial econômico se destacam a Viola (*Loricariichthys anus*), a Joaninha (*crenicichla punctata*), o Cará (*Geophagus brasiliensis*), a Voga (*Cyphocharax voga*) e a Tambica (*Oligosarcus robustus*).

Como o interesse pelo pescado tem crescido muito nos últimos anos, devido as suas características nutricionais e por apresentar uma carne com melhor digestibilidade, pois tem fibras musculares mais curtas e menos tecido conectivo. O conhecimento da composição corporal dos peixes tornou-se necessário para o aumento de sua aceitação como alimento alternativo e para competição com outras fontes protéicas largamente utilizadas, como as carnes bovina, suína e de aves (BELLO & RIVAS, 1992).

Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o rendimento corpóreo, a composição química e a análise sensorial da carne de algumas espécies da fauna acompanhante, a fim de que estas possam ser exploradas comercialmente.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bacia da Lagoa Mirim

A Mangueira é uma lagoa brasileira localizada no estado do Rio Grande do Sul, no Sul do Brasil (Figura 1).

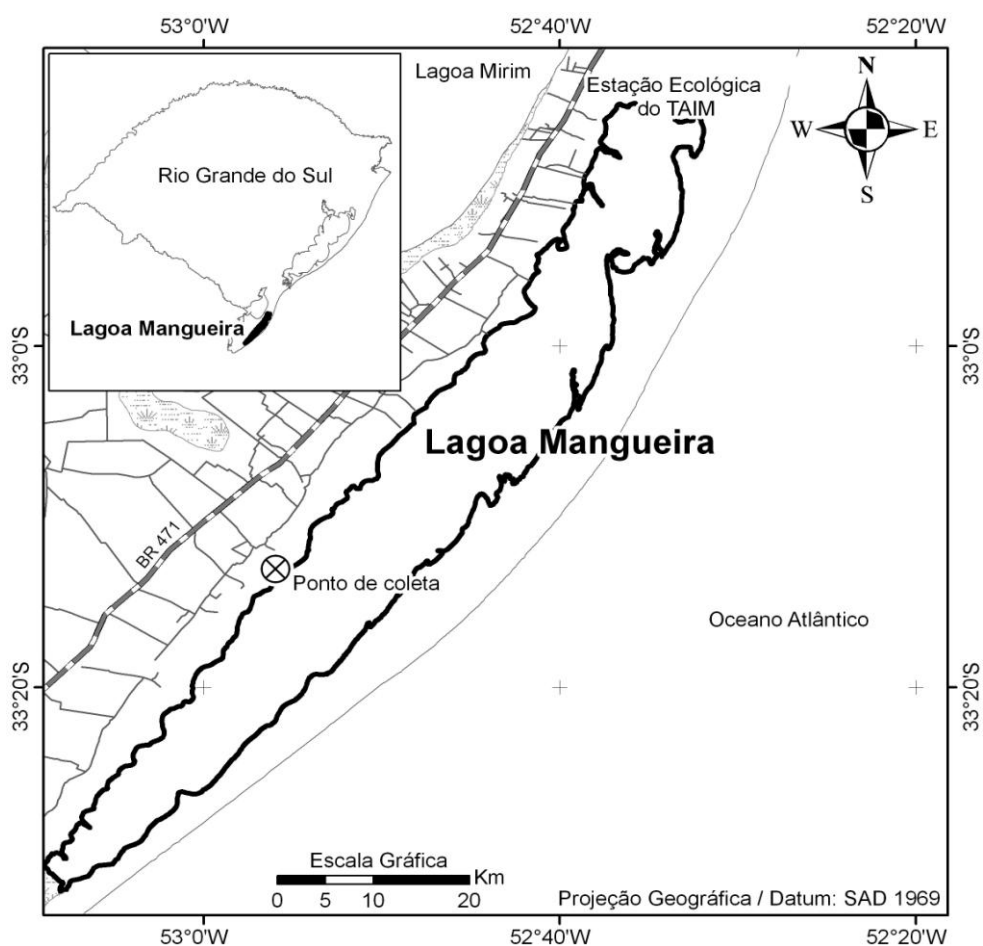


Figura 1 – Localização da Lagoa Mangueira e ponto da coleta.

Tem 123 quilômetros de extensão e uma área total de 800 quilômetros quadrados. Está situada no município de Santa Vitória do Palmar. Fica a mais de

500 quilômetros da capital gaúcha, Porto Alegre, quase na fronteira com o Uruguai, sem concentrações urbanas por perto. É tida como um excelente local para a prática de mergulho, pesca e esportes aquáticos. É uma das formações geológicas mais jovens da Terra, com apenas 4,5 mil anos. É reconhecida pela UNESCO como reserva da biosfera (JICA, 2000).

O sobe-e-desce das águas do Atlântico, com as sucessivas glaciações do planeta, foi acumulando sedimentos e formando a planície costeira gaúcha. Há cerca de 5 mil anos, no período geológico chamado de holoceno, o nível do mar era de três a cinco metros mais alto e já havia uma gigantesca área alagada separada do oceano por uma faixa de areia. À medida que as águas oceânicas foram baixando, mais sedimentos foram depositados, formando uma península de areia que fechou os canais e criou a Lagoa Mangureira.

Por já ter sido mar um dia, a Mangureira é única. Aos olhos dos poucos aventureiros e pescadores que a visitam, é uma imensidão de água doce sobre um leito repleto de conchas fósseis, povoada por peixes como a Traíra (*Hoplias malabaricus*), Viola (*Loricariichthys anus*) e o Peixe-rei (*Odontesthes sp*) e por mamíferos como a Capivara. Aos olhos atentos dos pesquisadores, no entanto, ela é mais. Por ter um pH muito elevado, devido à composição do solo, a Mangureira é o lar de uma microalga benéfica para a saúde humana e capaz de absorver grande quantidade de poluentes da atmosfera.

A Lagoa Mangureira também é a residência do maior roedor do mundo: a capivara – ou capincho, como os gaúchos do extremo sul gostam de chamá-la. É comum ver grandes grupos se alimentando ou descansando nas margens. Há alguns anos, a caça indiscriminada reduziu o número de animais. Hoje, com a proibição e a mão pesada do IBAMA contra os insistentes, a população está recuperada.

Segundo Santos et al. (2011), além do arroz outra importante atividade econômica desenvolvida na Lagoa é a pesca artesanal, onde atuam 81 pescadores. A pesca na região começou a ser explorada em 1960, quando as espécies de maior interesse e produção eram a Traíra, o Peixe-rei e o Jundiá (*Rhamdia quelen*). Com a diminuição destas espécies, iniciou-se a captura e a comercialização da Viola, até

então sem nenhum valor econômico, que com o passar dos anos se tornou a espécie de maior importância para pesca local.

2.2 Pesca artesanal

Pescadores artesanais podem ser definidos como aqueles que, na captura e desembarque de toda classe de espécies aquáticas, trabalham sozinhos e/ou em pequenos grupos familiares, explorando ambientes ecológicos (DIEGUES, 1973). Tem um papel de fundamental importância para a economia nacional, sendo estimado a existência de aproximadamente 600 mil brasileiros que obtém sua renda e o sustento de suas famílias através desta atividade, sendo responsável pela captura de 60% da pesca extrativa nacional (SEAP, 2011).

A pesca artesanal é uma pesca de pequena escala, realizada em águas próximas da costa, praticadas por embarcações de pequeno porte e de equipamentos tecnológicos considerados simples (MARTINS; MARTINS; HANAZAKI, 2013). Possui grande valor sociocultural e econômico para as comunidades pesqueiras, é um tipo de pesca tradicional, onde o conhecimento é repassado de pai para filho.

No Rio Grande do Sul, o número de pessoas envolvidas com a pesca artesanal é estimado em aproximadamente 12.200 pessoas (PIEVE et al., 2009).

2.3 Viola

A Viola (Figura 2) pertence à família Loricariidae e a Ordem Siluriforme, sua primeira descrição deve-se a Valenciennes (1835), sendo a ocorrência da família citada para clima temperada e águas doces. Sua distribuição ocorre na América do Sul: rios costeiros do sul do Brasil e do Uruguai e bacias inferiores do Rio Paraná. No Brasil também é conhecida como Cascudo Viola e Cascudo – Chicote, já no Uruguai como Vieja de água.



Figura 2- Viola (*Loricariichthys anus*) Fonte: Benvenuti & Moresco (2005).

Os peixes desta espécie são de médio a grande porte, achatados dorso – ventralmente, iliófagos e segundo Petry & Schulz (2000) a alimentação é de ritmo diurno. Habitam principalmente ambientes lênticos e semi-lóticos, se reproduz nos meses quentes e os machos carregam os ovos até o momento da eclosão (QUEROL et al., 2002).

Dentre os Siluriformes, os Loricarideos possuem o maior número de espécies de água doce da América do Sul. Conhecidos como cascudinhos, são na maioria peixes de fundo que se alimentam de algas e de microorganismos aderidos ao substrato duro ou mesmo na lama, permanecendo na maioria das vezes em corredeiras (ABREU et al., 2002).

Não existem muitos estudos sobre a espécie na região, porém o interesse pelo cultivo de peixes nativos tem levado a um aumento nas pesquisas com relação ao manejo, a profilaxia, a reprodução, a nutrição e o rendimento, que tem grande importância no cultivo de peixes nativos em seu habitat natural, em que se busca uma melhor comercialização e maior aceitação no mercado.

2.4 Joaninha

A Joaninha (Figura 3) pertence à ordem Perciformes, família Cichlidae o gênero *Crenicichla* apresenta, no Brasil, seis espécies distribuídas desde a Bahia até o sul do Brasil (KULLANDER E LUCENA, 2006), sendo que para Lagoa Mangureira são registradas *C. lepidota* e *C. punctata* (ARTIOLI et al., 2009).



Figura 3- Joaninha Fonte: Arquivos Laboratório Ictiologia UFPel

As menores espécies de *Crenicichla* não são maiores do que 6-14 cm e tecnicamente são qualificadas como "ciclídeos anões". São agressivas e de hábitos vorazes. Os maiores ciclídeos podem crescer até cerca de 50 cm de comprimento. A maioria das *Crenicichla* medem de 15-30 cm. Como muitos outros peixes predatórios, um ciclídeo tem uma boca larga e corpo alongado.

É um peixe de água doce e prefere temperaturas entre 22°C e 25°C. A maioria das espécies são encontradas na Bacia Amazônica, mas algumas delas são

encontradas mais ao norte nas Guianas, Venezuela, Colombia, e no extremo sul da Argentina e em todos os sistemas fluviais do Uruguai.

Ciclídeos são predadores e se alimentam de peixes, insetos e outros pequenos animais. Eles costumam se colocar onde eles podem ficar sem serem detectados pela presa, como perto de uma haste da árvore afundada ou atrás de uma pedra.

2.5 Cará

O *Geophagus brasiliensis* conhecido por Cará ou Acará é o ciclídeo mais difundido do Brasil, podendo ser encontrado em qualquer bacia hidrográfica do país, e habita toda a América do Sul (Figura 4). Sua cor varia com o humor e durante a estação de acasalamento, mas em geral é de cor esverdeada com algumas manchas e listras.



Figura 4- Cará Fonte: Fabiano Corrêa, Laboratório Ictiologia UFPel

O cará é uma espécie resistente, podendo sobreviver até mesmo em lagoas salinizadas. Ele é utilizado como bioindicador da qualidade da água. A quantidade de parasitas grudados no cará pode revelar as condições dos rios onde ele vive.

A sua área de distribuição situa-se principalmente no sul do Brasil, na região de São Paulo, nos Estados do Norte e Nordeste do Brasil, ao longo da zona costeira do Estado de Pernambuco até ao Rio Grande do Sul e nas zonas fronteiriças com o Uruguai.

Esta espécie é onívora. No seu meio natural captura pequenos invertebrados à medida que vai remexendo a areia.

No macho a barbatana caudal é arredondada e as barbatanas dorsais bastante longas acabando em bico. Poderão atingir de 25 a 30 cm em seu habitat natural. As fêmeas são menores que os machos, muitas das vezes têm pouco mais que metade do tamanho deles com a mesma idade.

Geophagus brasiliensis (QUOY & GAIMARD, 1824) (Osteichthyes, Cichlidae), popularmente denominado de cará, acará ou papa-terra, é um habitante natural de ambientes lênticos como lagoas de planície de inundação (MESCHIATTI, 1995), lagoas costeiras (AGUIARO E CARAMASCHI, 1998), riachos (AGOSTINHO E JÚLIO JR., 1999) e lagos (VONO E BARBOSA, 2001), o qual ocupa predominantemente regiões remansosas, apresentando atividade diurna, orientação visual (SABINO E CASTRO, 1990), hábito alimentar detritívoro-iliófago (MESCHIATTI, 1995) ou onívoro (SABINO E CASTRO, 1990; AGUIARO E CARAMASCHI, 1998) e cuidado parental (BALON, 1975; AGOSTINHO E JÚLIO JR., 1999). *G. brasiliensis* foi à segunda espécie mais abundante no reservatório de Capivari (LUIZ, 2000) e esteve presente entre as cinco mais capturadas em nove reservatórios situados no Estado de São Paulo (CASTRO E ARCIFA, 1987).

2.6 Voga

A família Curimatidae compreende diversas espécies de peixes popularmente conhecidas como birus (Figura 5). O tamanho pode variar de 80 a 150mm de comprimento. Vivem praticamente no fundo, em águas abertas, alimentando-se de sedimento (detritos) (FINK E FINK, 1978). A espécie *Cyphocharax voga* (HENSEL, 1869) possui ampla distribuição no sistema Lagunar Costeiro do Rio Grande do Sul e América do Sul (REIS et al., 2003), é caracterizada por apresentar o corpo revestido por escamas prateadas, com pequenas manchas

negras no dorso, mais visíveis nos juvenis (KOCH et al., 2000). A espécie possui grande importância na cadeia alimentar dentro do ecossistema aquático.



Figura 5- Voga Fonte: Arquivos Laboratório Ictiologia UFPel

A voga (*C. voga*) apresenta primeira maturação gonadal em torno do terceiro ano de idade e o período reprodutivo estende-se de setembro a abril, com desova parcelada. Os machos e fêmeas, a partir de 17,0 e 18,4 cm, respectivamente, estão aptos à reprodução, não possuindo o estágio de repouso gonadal (HARTZ; BARBIERI, 1994).

2.7 Tambica

O gênero *Oligosarcus* (Figura 6) apresenta uma ampla distribuição geográfica, sendo encontrado frequentemente em arroios, rios e lagoas costeiras do Brasil, Uruguai, Bolívia e Argentina (MENEZES, 1987).



Figura 6 - Tambica Fonte: Fabiano Corrêa, Laboratório Ictiologia UFPel

São popularmente conhecidos como dentado, branca, peixe cachorro ou tambica, ocorrem no extremo sul do Brasil, principalmente nas regiões costeiras e no Banhado do Taim (BURNS et. al., 2006)

2.8 Características do músculo do pescado

Os músculos somático ou esquelético apresentam-se adaptados a função que desempenham, tendo estrutura fibrosa própria para contrair e relaxar na função locomotora. Os músculos lisos (órgãos internos) e cardíacos (coração), também estão presentes nos peixes.

Há pouca irrigação sanguínea no corpo dos peixes e por esse motivo é comum que sua carne seja branca, com zonas escuras delimitadas, por onde passa grande parte da irrigação. No entanto, nos peixes muito ativos como o atum, que possuem um metabolismo acelerado, seus músculos estão mais irrigados, tendo toda sua massa muscular uma coloração rósea (MUUS & DAHALTROM, 1977).

De uma forma geral a musculatura corporal dos peixes consiste de fibras brancas que funcionam anaerobicamente, fibras vermelhas que são oxidativas e fibras rosa que ocorrem em algumas espécies e que estão presentes em menor número (LOVE,1980).

A musculatura branca é utilizada na natação rápida, trabalhando em anaerobiose e transformando glicogênio em ácido láctico. O músculo branco está bem adaptado para função de reserva, devido a sua grande quantidade de enzimas (LOUGHNA & GOLDSPINK, 1984). A musculatura vermelha faz a manutenção da natação lenta, com proporção relativa dos dois tipos, variando de acordo com o estilo de vida do peixe (BODDEK et al., 1959).

Com relação ao colágeno presente nos músculos, sabe-se que o seu conteúdo total varia de acordo com a espécie, indo de 0,34 a 2,19 % no tecido fresco. A solubilidade do colágeno do músculo do peixe sempre foi maior que a descrita para mamíferos. Para o movimento de natação, o resultado indica que a musculatura dos peixes com corpo flexível, compreende uma maior porção de colágeno. É observado que o colágeno do músculo contribui para melhorar a textura da carne (SATO et al., 1986).

2.9 Características de Qualidade

A qualidade de um produto está ligada ao grau de satisfação que produz no consumidor, tendo desta forma um conceito subjetivo. Depende da espécie que se vai avaliar, pois pode variar em função do tempo (época, ano, etc.) do espaço (país, região, cultura, etc.) e do lugar onde está sendo julgado.

A maior parte dos peixes oferecidos ao mercado do sul do Rio Grande do Sul tem sua origem na pesca, como a maioria das espécies consumidas no Brasil, tendo um conceito de qualidade que se resume principalmente a tamanho (subjetivo) e frescura (higiênico-sanitário). Para ampliar os critérios de qualidade para os peixes, usam-se os aplicados aos outros animais domésticos (Flamanti & Boccard, 1966), que em resumo são:

2.9.1 Peso

Grande parte dos peixes é comercializada como produto inteiro sem eviscerar (sendo equivalente ao peso vivo de sacrifício dos outros animais domésticos), portanto o peso total se converte em um importante critério de qualidade. O peso de carcaça nos peixes corresponde ao animal eviscerado, isto é,

sem o aparelho digestivo, reprodutivo, a bexiga natatória, a gordura abdominal e o sangue interno.

2.9.2 Conformação

A conformação faz referência a forma, distribuição e proporção das diferentes partes que formam o corpo. Para sua avaliação se realizam uma série de medidas sobre a carcaça e suas partes (HAMMOND, 1932). Estas medidas foram modificadas e adaptadas por diferentes autores. Sua aplicação em ictiologia também se traduz em uma série de modificações e adaptações.

2.9.3 Composição da carcaça

Regional – é composta pelas diferentes partes da fração comestível e não comestível.

Química – Segundo Ogawa (1999), a composição protéica da carne pode variar em função da espécie, do tamanho, do sexo e da época do ano; porém, o músculo costuma ter cerca de 20% de proteína. As variações na quantidade de gordura nos peixes também dependem da idade, estado sexual, espécie, estação do ano, região corporal, alimentação, sexo, etc. (KRAJNOVIC-OZRETIC et al., 1988).

Já as cinzas ficam em torno de 0,4 e 1,5% de acordo com Stansby (1962).

2.9.4 Qualidade da carne

A carne é o resultado da transformação do músculo após a morte. Para o pescado, devido a sua pouca quantidade de tecido conjuntivo (SATO et al., 1986), a dureza tem pouca importância, por isso os estudos fazem referência ao do pH, capacidade de retenção de água (CRA), cor e aspectos sensoriais.

A definição do que é qualidade, segundo Connell (1975), deve ser dada pelo consumidor e devemos levar em conta que o conceito qualidade é diferente para cada pessoa (BAJARNASON, 1978) e deve ser determinado para cada espécie, lugar e época, com finalidade de aplicar o preço justo ao produto.

2.10 Composição química

A composição química corporal é de grande importância na qualidade do produto, principalmente a porcentagem de gordura e sua relação com a porcentagem de umidade e proteína. A quantidade de gordura do pescado é influenciada por diferentes fatores, como dieta, idade, época do ano e genética. (REINTZ et al., 1979). A gordura também pode influenciar na aceitação do produto e prejudicar seu armazenamento.

Alguns trabalhos afirmam que, dentro de cada espécie, a quantidade de gordura depende mais do estado nutricional que de fatores genéticos (REINTZ, 1983). Sendo o nível de alimentação e o nível energético da dieta os fatores que mais influenciam no depósito de gordura (REFSTIE & AUSTRENG, 1981). Aumentando a quantidade de alimento há um aumento na porcentagem de proteína e gordura, diminuindo a umidade e cinzas (REINTZ, 1983).

Em peixes marinhos os principais ácidos graxos insaturados são C18, C20 e C22, nos de água doce são C16 e C18 (LOVERN, 1950). A gordura do pescado de carne escura é rica em triglicerídeos, já a dos de carne clara estão constituídas principalmente por fosfolípidios ricos em ácidos graxos insaturados e de cadeia longa (HENDERSON & TOCHER, 1987).

Existem diferenças notáveis entre os ácidos graxos poliinsaturados de origem vegetal e os provenientes do pescado. Os óleos vegetais são ricos em ácido linoléico (C18:2-W6) e os de pescado são ricos em linolênico (C18:3-W3), eicosapentanóico (C20:5-W3) e docosahexanóico (C22:6-W3).

A proteína do pescado tem um alto valor nutritivo e se comparam favoravelmente com as proteínas de mamíferos e aves. Esta proteína tem um alto valor biológico e o valor nutritivo da mesma é uma combinação de quantidade e qualidade. A quantidade de proteína da carne oscila entre 15 e 20 %, e são de três tipos: sarcoplasmática (20-30%), estruturais (65-75%) e do tecido conectivo do estroma (1-3%) (POZO, 1990).

Analisando a composição química do músculo branco de lubinas (*Dicentrarchus labrax*) em ambiente natural com peso médio de 630g Krajnovic-

Ozretic et al. (1988) encontrou valores médio de proteína entre 81,4%, gordura entre 3,7% e matéria seca entre 23,2%. O mesmo autor estudando a parte escura do músculo de lubinas em ambiente natural encontrou valor médio de proteína de 41%, 21,8% de lipídios e 36,8% de matéria seca.

2.11 Comparação do rendimento de carcaça entre espécies

A avaliação da qualidade de carne com finalidade comercial nos peixes teve embasamento teórico semelhante ao realizado em grandes animais, porém, com uma série de adaptações e modificações.

Em mamíferos ruminantes (principalmente bovinos e ovinos) a carcaça consta apenas de carne (músculo), osso e gordura, já nos peixes, a cabeça, a pele e nadadeiras fazem parte da mesma, conseqüentemente aumentando o seu rendimento.

Trabalhos desenvolvidos mostram que o rendimento de carcaça para ruminantes oscila entre 42 e 54 %. Para trutas com peso médio de 70 g, Bergot (1979), encontrou 88 % de rendimento de carcaça, mas não especificou o que considerou como tal. Para trutas com peso entre 0,5 e 1 Kg, Refstie & Austreng (1981) encontraram 86% de rendimento de carcaça à medida que aumentava o peso, obtendo valores de 78,4%, 80,3% e 82,7% em trutas de 50, 100, 250g respectivamente.

Perez (1990) encontrou 89,9% de rendimento de carcaça para enguias (*Anguilla anguilla*) provenientes da pesca. Barrera (1993), pesquisando doradas encontrou rendimento de 89,2% para provenientes de circuito fechado e 93,4% para provenientes da pesca.

Pouey et al. (1993) estudando lubina (*Dicentrarchus labrax*), com peso entre 250 e 350g em sistema intensivo, encontraram 83,6% de rendimento de carcaça; já para indivíduos entre 550 e 650g observaram um rendimento médio de carcaça de 85,2%. Para jundiá cultivado na densidade de um peixe/m² e dividido em quatro faixas de peso, Pouey et al. (1999) encontraram valores entre 83,4 e 90,0% de rendimento de carcaça.

Os valores acima observados por diferentes autores mostram rendimentos de carcaça bastante superiores aos encontrados para ruminantes, isto está atribuído ao critério utilizado para definição da carcaça em peixes, como se salientou anteriormente.

2.12 Análise sensorial

Através da Análise sensorial pode-se determinar a aceitabilidade dos alimentos, com o auxílio dos órgãos do sentido. A avaliação é efetuada de maneira científica através de testes sensoriais que são aplicados para atingir o consumidor.

A análise sensorial é um conjunto de métodos e técnicas que permitem perceber, mostrar, medir, analisar, identificar e interpretar as reações das propriedades sensoriais dos alimentos mediante os sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (Márcia A. G., 2009).

A qualidade sensorial não é uma característica própria do alimento, mas sim o resultado da interação entre esse alimento e o homem. É uma resposta individual, que varia de pessoa para pessoa, em função das experiências, de expectativa, do grupo étnico e de preferências individuais.

A análise sensorial é um campo muito importante dentro da ciência e tecnologia de alimentos, é uma ferramenta imprescindível para a indústria alimentícia, já que através dela pode-se determinar a qualidade de um produto.

Para os estudos dos métodos sensoriais através da percepção somatosensorial utilizam os sentidos da visão, olfação, audição, tato e gustação. A avaliação é baseada no estímulo, que é qualquer ativador químico ou físico que provoque resposta do receptor. O receptor para cada sentido está condicionado a receber uma determinada classe de estímulo (mecânico, fótico, acústico, químico, elétrico).

Assim, os olhos são receptores do estímulo da luz, o ouvido do som, o olfato do odor, a língua capta sabores e a pele a textura e temperatura dos alimentos. A avaliação sensorial de um alimento ocorre em vários estágios. O primeiro é sempre visual, ou seja, é o que leva a querer degustar determinado alimento, por

sua cor e aparência física. O segundo é através dos quimiorreceptores olfatórios e quando existe uma resposta favorável, o mesmo é colocado na boca e inicia-se o terceiro estágio que é a gustação.

O sabor contribui grandemente para aceitabilidade de um alimento e é usado como critério de qualidade. As técnicas sensoriais aplicadas por meio de escalas envolvem o uso de números ou palavras para expressar a intensidade de determinado atributo, ou de sua reação ao produto, associando valores numéricos a palavras de modo a permitir as análises estatísticas dos dados (RAMIRES, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os animais foram coletados por pescadores, registrados no IBAMA que atuam na Lagoa Mangueira, parte integrante da bacia da Lagoa Mirim, na época quente (25°C) e fria (13°C) dos anos de 2013, 2014 e 2015, com redes do tamanho permitido pela legislação, onde capturam espécies já comercializadas. As amostras foram acondicionadas em recipientes com gelo para transporte e conservação.

No Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel foram armazenadas a temperatura de 20°C negativos, evitando degradação por microorganismos. Aleatoriamente foram utilizados 30 animais de cada espécie, em cada época do ano.

Inicialmente foi feito o descongelamento dos animais a temperatura ambiente, com posterior secagem e pesagem dos mesmos, a seguir foi feita a avaliação biométrica, anotando-se as principais medidas: comprimento (total, padrão, cabeça e filé), largura (cabeça, distância entre olhos, dorsal e anal) e altura (anal).

Posteriormente, foram realizadas as pesagens das estruturas externas e internas, iniciando com a abertura da cavidade abdominal, retirando-se as vísceras e fazendo a pesagem de todas as estruturas internas em conjunto e separadas, como: vísceras, fígado e gônadas. A seguir foi feita a dissecação, retirando-se a pele e separando-se a musculatura realizando-se posteriormente a pesagem das diferentes partes em balança de precisão, como: nadadeiras, cabeça, tronco limpo, filé e casca.

Todos os dados referentes ao rendimento de carcaça foram calculados em porcentagem, em relação ao peso total do exemplar.

3.1 Composição química corporal

Para determinação da composição química corporal, foram utilizados os músculos dos indivíduos coletados nas duas épocas do ano. As análises foram realizadas nos Laboratórios de Nutrição Animal e de Cromatografia da Universidade Federal de Pelotas.

3.1.1 Determinação da umidade

Para determinação da umidade foi realizada a desidratação de aproximadamente 5 g de cada amostra, acondicionada em recipientes de porcelana previamente pesados. Estes recipientes foram colocados em estufa a temperatura de 105 a 120°C, onde permaneceram até atingirem peso constante. Antes de serem pesadas foram resfriadas em um dessecador a fim de evitar oscilações de peso decorrentes de variações de temperatura. Todas as determinações foram realizadas em triplicata e o teor de umidade expressado foi determinado através da seguinte relação:

$\% \text{ umidade} = \frac{(P^1 + X - P^2)}{X}$, onde: P^1 = peso do alumínio seco

X = peso da amostra (g)

P^2 = peso do alumínio + amostra seca

3.1.2 Determinação de cinzas

Para determinação das cinzas aproximadamente 5g de cada amostra seca, foram acondicionadas em cadinhos de porcelana e colocadas em mufla a 550°C, por aproximadamente 6 horas, onde foram incineradas até atingirem peso constante e expressadas em percentual da amostra.

3.1.3 Determinação do extrato etéreo

A análise dos lipídios totais foi feita através da extração dos mesmos, com a utilização de um solvente orgânico (éter de petróleo). Neste processo, aproximadamente 3g de amostra in natura foi acondicionada em cartucho de papel filtro, e embebida no solvente em um destilador (extrator de Soxhlet). Os recipientes com as amostras foram submetidos a um bloco de aquecimento a 65°C, favorecendo assim a evaporação do solvente, que fica retido na camada superior do destilador, onde existe uma serpentina que resfria o solvente criando um fluxo do solvente por dentro da amostra, efetuando-se assim a extração da gordura por solubilização.

Posteriormente o solvente era recuperado e os recipientes com a gordura extraída eram levados a estufa a 100°C para evaporação completa do solvente. As análises foram realizadas em triplicata e a quantificação dos lipídios através da diferença de peso do recipiente antes e depois da extração da gordura e os índices de lipídios calculados com o auxílio da seguinte relação matemática:

$$E.E = \frac{(P^2 - P^1) * 100}{X}$$

onde: P¹ = peso do balão de vidro seco
 X = peso da amostra (g)
 P² = peso do balão + extrato

3.1.4 Determinação de proteína

As proteínas foram quantificadas através do método Microkjeldahl (AOAC, 1990), o qual consiste na determinação da quantidade de nitrogênios totais presente nas amostras, e é dividida em três etapas. A primeira etapa corresponde à digestão em meio ácido, onde aproximadamente 1,0g da amostra in natura foi exposta em tubos de digestão a uma solução de 7 ml de ácido sulfúrico concentrado e 2 g de uma mistura catalisadora padronizada composta por sulfato de cobre pentahidratado e sulfato de sódio deca-hidratado (1:5, 34). Os tubos foram dispostos em capela e mantidos em um bloco digestor a temperatura de 350°C, por aproximadamente 6 horas, onde a solução atingiu uma coloração azul clara, com uma consistência bastante líquida. Após este procedimento foi realizada a destilação em meio alcalino. Neste processo as amostras receberam 10 ml de água destilada e foram acopladas ao destilador. Neste equipamento, as amostras foram submetidas a uma solução de NAOH 16M, que provoca uma reação exotérmica que libera amônia, a qual era conduzida por arrasto de vapor e condensada sobre uma solução indicadora (25 ml de ácido bórico 4% e indicadores de pH: verde de bromocresol 1% e vermelho de metila 1%). O término da reação foi indicado quando a solução indicadora passava de uma coloração vermelha para uma coloração verde e o seu volume era triplicado. A titulação do nitrogênio presente na amostra foi feita com uma solução de HCL 0,1N, até que a solução adquirisse uma coloração avermelhada, consistindo na última etapa da análise. Para validação do método, foi feita a fatoração do ácido clorídrico utilizado, para correção de sua normalidade. Este processo foi realizado através da titulação com NAOH 0,1M e fenolftaleína e o fator f encontrado foi de 0,7875. Os níveis foram medidos através de uma relação

matemática, usando-se um fator de conversão específico para cada tipo de alimento, que no caso do pescado é de 6,25.

$$N.T. = \frac{(V. HCL * f 0,014) * 100}{A}$$
 onde: V. HCL = volume gasto na titulação (ml)

A

f = fator do HCL 0,1 N

A = peso da amostra (g)

3.1.5 Determinação de ácidos graxos

A extração dos lipídeos, para a análise dos ácidos graxos, foi realizada através do método de Bligh & Dyer (1959) modificado. Este método consiste na separação da gordura em um solvente onde os lipídeos são miscíveis. Neste caso, 3g da amostra in natura, previamente triturada, foram misturados com uma solução contendo 16 ml de metanol, 0,4 ml de água destilada e 8 ml de clorofórmio BHT, foram levadas ao turrax e depois agitadas por 30 minutos no agitador inclinado. Posteriormente, foram adicionados 8 ml de clorofórmio, 8 ml de sulfato de sódio anidro 1,5%, agitados por mais 2 minutos e centrifugados por 3 minutos a 3000 rpm, quando houve a separação de fases. A fase superior continha a mistura de água, metanol e compostos orgânicos hidrofílicos. A outra fase, clorofórmica, continha a gordura a ser analisada, separando a gordura da amostra. A fase superior foi descartada, a inferior foi colocada em um tubo com sulfato de sódio anidro e filtrada em papel filtro com sulfato de sódio. 3 ml do filtrado foi despejado em Becker, previamente pesado e deixado na estufa por 30 minutos para evaporação do solvente, ao retirar foram para o dessecador e pesadas. Mais 3 ml foram colocados em tubos de vidro com tampa para determinação do perfil lipídico, neste caso a evaporação do solvente foi feita com nitrogênio. Adicionou-se ao tubo com gordura extraída 500 µL de KOH 0,4M de metanol para metilação, foi agitado e colocado em banho-maria a 100°C por 10 minutos, os tubos foram resfriados a temperatura ambiente e em seguida adicionou-se 1,5 ml de H₂SO₄ 1M em metanol, onde novamente foram agitados e levados ao banho Maria a 100°C por 10 minutos. Foi adicionado 1 ml de n-hexano (grau de resíduo para cromatografia), agitado e deixado em repouso por alguns minutos até a separação de fases, onde a fase superior foi coletada e colocada em ependorfs, identificados e vedados com parafilme. A gordura foi acondicionada em ultra freezer no laboratório de cromatografia, onde foi feita as determinações de ácidos graxos, o volume derivatizado foi de 1 µL de óleo. O método utilizado para analisar o perfil de ácidos

graxos foi à cromatografia gasosa (CG - cromatógrafo Perkin Elmer Clarus500), com detector de ionização de chama (FID), segundo método de Zambiasi (1997). Neste método foi utilizado uma coluna capilar (Carbowax 20M) de dimensão 30m x 0,25mm, revestida por filme PEG (polietileno glicol) de 0,25 μ m, injetor automático com capacidade de 5 μ L. Com temperatura inicial de 100°C até atingir 220°C. Os dados foram analisados no software Clarus500.

3.2 Análise sensorial

Os peixes utilizados para análise sensorial foram oferecidos pelos pescadores exclusivamente para este fim. Foram transportados em caixas térmicas com gelo até o Laboratório de Ictiologia da UFPel, onde foram fileteados (Figuras 7, 8 e 9).

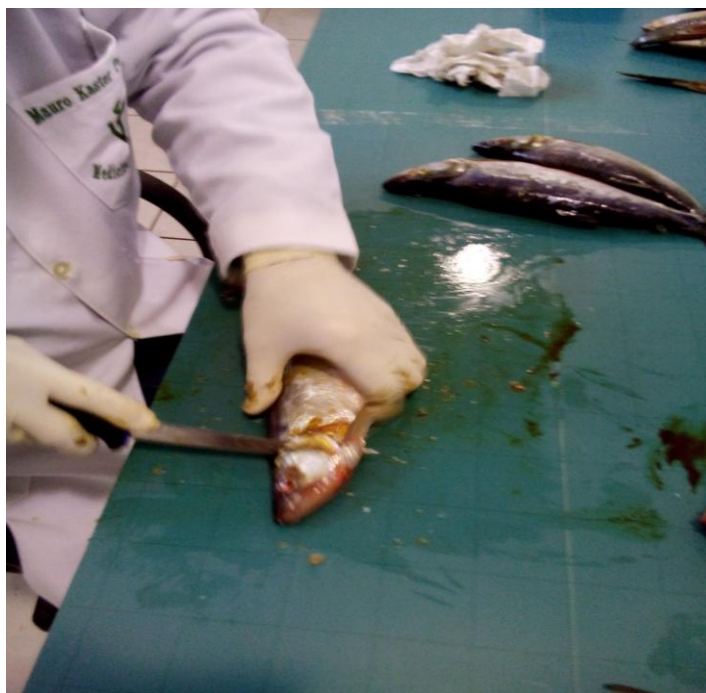


Figura 7 – Filetagem da Tambica



Figura 8 – Filetagem da voga, da Joaninha e do Cará

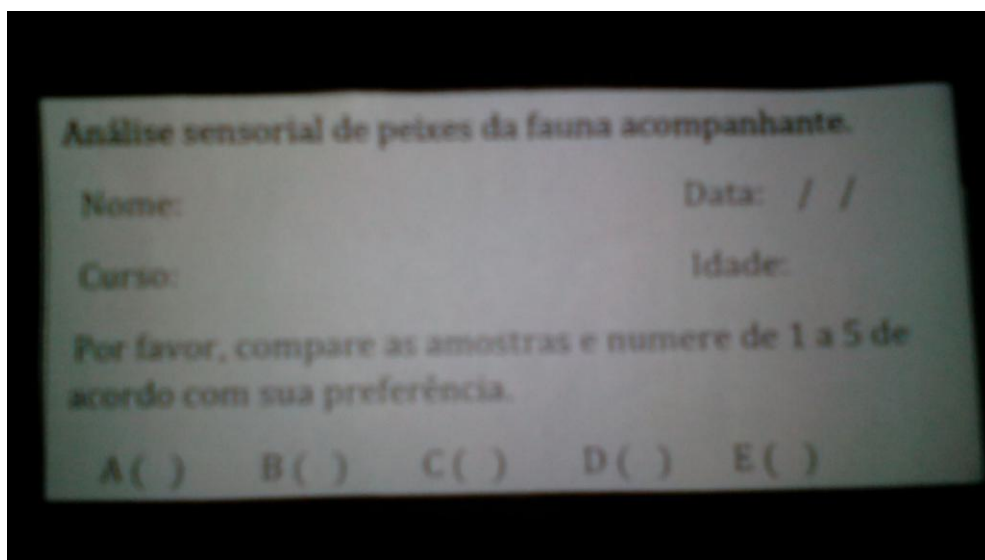


Figura 9 – Filetagem da Viola

No Laboratório de análise Sensorial da UFPel os filés das 5 espécies estudadas foram cortados do mesmo tamanho (1cm^3), mergulhados em salmoura a 10% (10g de sal para 500ml de água) por 30 segundos, enrolados em papel laminado e colocados na grelha com temperatura em torno de 45°C . 53 provadores não treinados, recrutados aleatoriamente, com intervalo de idade de 17 a 62 anos, de diversas profissões, avaliaram uma amostra de cada espécie, quanto ao sabor, dando notas de 1 (Gostei extremamente) a 5 (Desgostei extremamente). Ao chegarem no Laboratório de análise Sensorial foram encaminhadas a uma cabine, onde fizeram a análise das amostras preparadas para o consumo minutos antes de provar (Figura 10). Os peixes foram identificados através de letras, e os painelistas receberam uma ficha de escala hedônica de cinco pontos (Figura 11) onde deram suas notas. Através destas notas podemos avaliar qual das espécies teve uma melhor aceitação pelo público, e a que menos foi aceita por eles.



Figura 10 – Painelistas nas cabines



Análise sensorial de peixes da fauna acompanhante.

Nome: _____ Data: / / _____

Curso: _____ Idade: _____

Por favor, compare as amostras e numere de 1 a 5 de acordo com sua preferência.

A () B () C () D () E ()

Figura 11 – Ficha de escala hedônica

3.3 Análise estatística

A análise estatística utilizada para avaliação do rendimento corporal e bromatologia foi à comparação de médias através da análise de variância (ANOVA) com uso do software Statistica® (1995).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para uma melhor clareza e com intuito de facilitar a análise dos resultados os dados obtidos de rendimento, composição química e análise sensorial foram divididos.

4.1 Caracterização dos rendimentos

A partir da análise dos dados o peso médio (g), o comprimento total (Cm), o rendimento dos diferentes componentes corporais (%) e o $P < 0,05$ dos indivíduos estudados nos períodos quente e frio encontram-se nas tabelas abaixo.

TABELA 1 – Peso e comprimento médio no período quente e frio

Espécies	Peso (g)		Comprimento (Cm)	
	Quente	Frio	Quente	Frio
Tambica	269,57±52,72	350,03±98,88	11,58±2,02	9,73±2,95
Viola	250,45±61,57	416,79±72,88	15,14±2,85	10,03±1,77
Joaninha	365,39±69,13	530,25±88,61	9,01±2,80	6,11±0,71
Voga	152,79±20,93	185,35±55,26	13,99±1,62	12,57±2,91
Cará	332,10±80,24	181,29±98,94	7,54±1,41	14,07±5,80

Quanto ao rendimento de carcaça, apenas a Tambica apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) (Tabela 2), tendo um melhor resultado na época quente, onde existe um aumento no consumo de nutrientes. De acordo com Schmittou (1993) os peixes reduzem o consumo ou mesmo cessam a alimentação com a variação da temperatura da água, além da faixa ideal. O autor informa que a temperatura ideal para produção da maioria das espécies, situa-se entre 25°C e 28°C. O crescimento é reduzido quando a temperatura da água atinge 16°C e nenhum crescimento ocorre

abaixo de cerca de 12°C. O crescimento e a eficiência alimentar são reduzidos drasticamente acima de 30°C e o crescimento cessa acima de 33°C, seguido de doenças e morte. Fosse et al. (1997) observaram um crescimento maior do matrinxã, nos meses de janeiro e fevereiro, onde a temperatura média da água foi 27°C.

TABELA 2 – Avaliação do rendimento de carcaça nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	85,15±1,77	81,58±3,87	0,01*
Viola	91,86±2,74	90,81±3,58	0,21
Joaninha	93,52±1,63	92,9±1,58	0,18
Voga	77,69±4,57	75,7±2,10	0,11
Cará	93,5±4,16	93,47±2,06	0,92

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Pouey et al. (1999), que avaliaram os principais componentes corporais do jundiá, observaram que indivíduos maiores apresentaram rendimentos de carcaça significativamente menores ($p < 0,05$) em comparação aos de menores peso, ou seja, os de menor tamanho tiveram um melhor rendimento, conforme o encontrado na Tambica. Esta diferença também pode ser explicada pelo alto valor de rendimento gonadal (Tabela 3), que na época fria foi maior que na época quente, onde há um desvio de energia metabólica para o crescimento das gônadas, diminuindo o rendimento de carcaça. Reis et al. (2009) estudando fêmeas de jundiá, observou que estas apresentaram um menor rendimento de carcaça, porém um maior rendimento gonadal em relação aos machos da mesma espécie.

TABELA 3 – Avaliação do rendimento das gônadas nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	5,93±3,30	12,65±6,34	0,001*
Viola	1,64±2,20	1,49±1,78	0,92
Joaninha	0,15±0,19	0,74±0,73	0,22
Voga	6,09±5,07	14,25±6,29	0,001*
Cará	5,93±3,30	12,65±6,34	0,001*

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Houve diferença significativa em relação às Gônadas na Tambica, na Voga e no Cará, sendo as maiores médias no período frio (Tabela 3). Estes parâmetros podem ser atribuídos ao período reprodutivo, no qual é evidenciado um aumento das gônadas.

Todas as espécies, com exceção do cará, mostraram diferença significativa quanto ao rendimento de filé (Tabela 4). Tendo sido mais elevado na época quente, já que na época fria há uma queda na temperatura da água, ocorrendo uma maior salinidade e um menor fotoperíodo (dias longos), com isso o metabolismo dos peixes diminui, tornando-os mais lentos e reduzindo a necessidade de alimentação.

TABELA 4 – Avaliação do rendimento de filé nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	38,82±4,93	36,09±4,53	0,01*
Viola	49,77±20,51	34,38±7,41	0,001*
Joaninha	57,86±12,56	46,55±2,31	0,001*
Voga	33,28±7,26	28,27±3,65	0,04*
Cará	33,52±6,21	32,57±7,56	0,58

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Bruschi (1992) estudando a viola obteve 45% de rendimento de filé, valor inferior ao encontrado na época quente. De Souza (1997) em estudo sobre Tilápia do Nilo com categoria de peso similar aos peixes estudados encontrou rendimento de filé na faixa de 36,45%. Já Carneiro et al. (2004), estudando o jundiá, encontrou valores de rendimento de filé de 29,55% em animais em torno de 300g. Estes resultados mostram que as espécies estudadas apresentaram um bom rendimento de filé, em alguns casos sendo até superiores a alguns peixes já comercializados.

Não houve diferença significativa quanto ao rendimento de cabeça (Tabela 5), com isso podemos concluir que a percentagem de cabeça não interferiu no rendimento de carcaça das espécies, já que quanto maior o peso, maior a percentagem de cabeça. Comparando com outras espécies, temos que o resultado de alguns peixes foi próximo aos 12% da truta arco-íris por Barrera e Sãnudo (1987) e outros aos 18,6% observados para lubina por Pouey (1993).

TABELA 5 – Avaliação do rendimento de cabeça nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	18,78±1,89	17,05±1,58	0,12
Viola	16,21±2,24	18,27±3,91	0,09
Joaninha	21,09±2,48	22,71±2,27	0,14
Voga	12,28±1,63	10,82±1,67	0,12
Cará	24,83±4,86	25,16±3,04	0,61

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

A porcentagem de pele diferiu significativamente apenas na Joana e no Cará (Tabela 6). De acordo com Contreras – Guzmán (1994), a pele perfaz em média 7,5 % do peso dos peixes. Esta diferença pode ser devido à grande quantidade de escamas que estes peixes apresentam em relação aos outros estudados. Comparando com outras espécies encontramos que nosso valor foi superior aos 5% encontrados em Jundiá (POUEY et al., 1999) e aos 7% em tilápia (SOUZA et al., 1997).

TABELA 6 – Avaliação do rendimento de pele nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	11,88±3,08	10,85±3,46	0,22
Viola	36,31±4,69	34,31±6,06	0,12
Joaninha	12,53±2,88	9,72±2,95	0,01*
Voga	17,00±3,55	16,76±3,51	0,72
Cará	15,74±3,22	13,28±2,62	0,002*

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

O rendimento de tronco limpo (animal inteiro sem vísceras e cabeça) é importante em algumas espécies, principalmente na Viola, já que costuma ser comercializada desta maneira (Figura 12). Apenas a Viola e a Joaninha apresentaram diferença significativa neste quesito (Tabela 7), tendo a maior média no verão, onde os indivíduos apresentaram maior peso, pois há um aumento do metabolismo nos peixes, elevando a ingestão de alimentos, para acúmulo de gorduras que servirão de reserva na época mais fria.

TABELA 7 – Avaliação do rendimento de tronco limpo nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	11,88±3,08	10,85±3,46	0,22
Viola	36,31±4,69	34,31±6,06	0,12
Joaninha	12,53±2,88	9,72±2,95	0,01*
Voga	17,00±3,55	16,76±3,51	0,72
Cará	15,74±3,22	13,28±2,62	0,002*

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.



Figura 12 - Viola na forma em que é comercializada pelo pescador (toco).

Reis et al. (2009) tiveram rendimento de tronco limpo de 46,41% em peixes com peso médio de 170g e 47,63% para jundiás na faixa dos 270g, valores menores se comparados com o encontrado neste trabalho. Gomiero et al. (2003) estudando rendimento de carcaça de matrinxã nos diferentes cortes de cabeça, obtiveram valores de 61,28% para um corte e 65,67% para outro. Macedo et al. (1997), estudando tilápia do Nilo, obtiveram valores de 54,36% a 57,98%. Feiden et al.

(2001) estudando o surubim do Iguazu (*Steindachneridion sp*) encontraram rendimento de tronco limpo em torno de 50%.

O espinhaço só foi significativo na Joaninha e na Voga (Tabela 8), a viola tem o espinhaço grudado na pele, e seu peso entra junto com o peso da pele, por isso ela apresenta uma maior média em relação às outras espécies neste quesito (Tabela 6). Nestas espécies a maior média foi no frio, quando o peso e o comprimento dos indivíduos também estavam maiores, elevando o rendimento do espinhaço destas espécies, nesta época.

TABELA 8 – Avaliação do rendimento do espinhaço nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	12,66±3,31	13,25±2,81	0,43
Joaninha	14,55±4,28	11,96±1,06	0,001*
Voga	13,57±4,12	15,59±5,47	0,01*
Cará	16,64±3,52	16,08±1,89	0,39

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Ao analisar os principais componentes viscerais das espécies estudadas, encontramos diferença significativa ($p < 0,05$) referente às vísceras totais em quase todas elas, menos no Cará (Tabela 9). Todos obtiveram uma maior média na época fria, no caso da Tambica e da Voga estes parâmetros podem ser atribuídos ao período reprodutivo, já que as mesmas apresentaram diferença significativa e também um aumento das gônadas na época fria (Tabela 3), ocorrendo também uma maior exigência hepática para a ocorrência das reações químicas.

TABELA 9– Avaliação do rendimento das vísceras totais nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	13,37±2,76	19,03±4,12	0,001*
Viola	5,91±2,39	6,83±2,47	0,01*
Joaninha	3,54±2,27	6,19±1,35	0,002*
Voga	17,52±5,07	22,40±4,58	0,01*
Cará	4,55±4,50	4,76±0,82	0,67

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Junto com as vísceras totais está também a gordura visceral, que serve para um período de carência e/ou para ser utilizada no período reprodutivo na formação e desenvolvimento das gônadas, o que também pode explicar o aumento da média da joaninha neste período. Apesar de não ter dado diferença significativa referente às gônadas a diferença nas vísceras totais pode ter sido pela grande quantidade de gorduras viscerais armazenadas para serem utilizadas como reserva no frio onde se tem uma maior escassez de alimento.

TABELA 10 – Avaliação do rendimento do fígado nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	0,80±0,45	0,67±0,32	0,68
Viola	0,53±0,27	0,73±0,21	0,77
Joaninha	0,43±0,47	1,19±0,47	0,58
Voga	0,48±0,44	0,73±0,35	0,61
Cará	1,62±1,70	1,08±0,37	0,37

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

4.2 Composição química

Em relação à composição química do filé, pode-se constatar que todas as espécies são classificadas como peixe magro (Tabela 11), conforme descrito por Ackman (1999), que afirma que o peixe gordo tem $> 8\%$ de gordura, o moderadamente gordo de $4-8\%$ de gordura e o magro $< 4\%$ de gordura. A classificação do peixe pelo teor de gordura tem importância, pois pode influenciar diretamente na performance produtiva e na aceitação pelo mercado consumidor, também pode a gordura alterar a palatabilidade da carne do peixe. De acordo com Carvalho (1980) os dados de gordura no filé podem variar de acordo com a época do ano e o estágio de maturação sexual.

TABELA 11 – Quantidade de gordura (%) do filé de peixe in natura nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	3,41±0,46	3,91±0,34	0,38
Viola	2,39±0,27	2,57±0,23	0,47
Joaninha	2,44±0,41	2,41±0,46	0,58
Voga	1,55±0,44	1,66±0,35	0,63
Cará	1,62±0,70	1,81±0,38	0,37

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

TABELA 12 – Extrato etéreo (%) do filé de peixe in natura nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	16,16±0,37	18,41±0,51	0,26
Viola	11,32±0,17	12,49±0,32	0,46
Joaninha	10,94±0,45	10,93±0,25	0,49
Voga	8,92±0,49	8,51±0,39	0,61
Cará	7,60±0,72	8,57±0,33	0,34

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Camargo (1995), avaliando diferentes níveis de energia para juvenis de tambaquis, obteve na composição final teor de proteína bruta de 22,61% e de gordura de 4,90% na matéria natural. Castro (1999) obteve 19,31% de proteína para o filé de aruanã e 0,47 de gordura. Badolato (1994) estudando a sardinha encontrou 22,4% de proteína bruta, resultado semelhante foi encontrado por Silva (1993) estudando a mesma espécie. Já para a fração lipídica os mesmos autores encontraram 3,4% e 2,5% respectivamente. Bruschi (2001) estudando rendimento e composição química de pescados e seus resíduos encontrou na matéria seca 69,68% de proteína em pescada branca, 87,11% para pescada foguete, 81,58% para enchova e 80% para o músculo do cação viola. Segundo Ogawa (1999) a composição proteica da carne de peixe pode variar em função da espécie, do tamanho, do sexo e da época do ano.

TABELA 13 – Proteína bruta (%) no filé de peixe in natura nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	81,42±0,21	81,39±0,53	0,65
Viola	83,55±0,24	82,64±0,27	0,37
Joaninha	83,98±0,41	84,20±0,46	0,28
Voga	84,67±0,52	85,26±0,35	0,31
Cará	85,68±0,62	85,65±0,39	0,45

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Os valores médios de lipídios e proteínas permitem classificar estas espécies na categoria A de Stansby (1962), onde os peixes têm baixo teor de gordura (< 5%) e alto teor de proteína (15-20%).

TABELA 14 – Cinzas no filé de peixe in natura nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	6,96±0,32	4,89±0,24	0,23
Viola	5,30±0,27	4,86±0,21	0,32
Joaninha	5,06±0,75	4,85±0,73	0,48
Voga	6,80±0,53	6,07±0,35	0,42
Cará	6,71±0,57	5,77±0,33	0,21

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

TABELA 15– Matéria seca no filé de peixe in natura nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	21,10±0,55	21,23±0,61	0,66
Viola	21,10±0,43	20,57±0,41	0,38
Joaninha	22,29±0,98	22,03±0,24	0,66
Voga	18,21±0,21	18,60±0,35	0,68
Cará	21,30±0,68	21,12±0,39	0,71

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

TABELA 16– Umidade no filé de peixe in natura nos períodos quente e frio

Espécies	Quente	Frio	P
Tambica	78,9±0,14	78,77±0,40	0,67
Viola	78,9±0,19	79,43±0,83	0,32
Joaninha	77,71±0,57	77,97±0,94	0,57
Voga	81,79±0,24	81,40±0,88	0,63
Cará	79,43±0,62	78,88±0,26	0,35

* Diferença significativa ($P < 0,05$) pela análise de variância.

Zamboni (1961) estudando pescada branca encontrou 80,4% de umidade e para a corvina, o mesmo autor encontrou 76,5%. Badolato (1994) obteve 80,6% de umidade estudando o peixe goete. Melo et al. (2003) encontraram 73,16% de umidade avaliando o efeito da alimentação na composição química da carcaça do Jundiá e 2,24 para cinzas. Girao (2005) em estudos com Jundiá encontrou 73% de umidade e 5,5% de cinzas.

TABELA 17 – Teor de ácidos graxos saturados no filé dos peixes nos períodos quente e frio

Ácido Graxo (%)	Viola	Tambica	Cará	Voga	Joaninha
Láurico C12					
Tridecanóico C13					
Palmítico C16					
Esteárico C18					
Ecosanóico C20					
Lignocérico C24					
Total					

TABELA 18– Teor de ácidos graxos insaturados no filé dos peixes nos períodos quente e frio

Ácido Graxo (%)	Viola	Tambica	Cará	Voga	Joaninha
Miristoleíco C14:1					
Palmitoleíco C16:1					
Docosahexaenóico- DHA C22:6					
Oléico C18:1					
Linoléico C18:2					
Linolênico C18:3					
Eicosadienóico C20:2					
Eicosatrienóico C20:3					
Tetracosamonoenóico C24:1					
Total					

4.3 Análise sensorial

Métodos sensoriais são importantes ferramentas de estudo, podendo avaliar a qualidade do peixe da mesma forma que o consumidor poderia (NIELSEN et al., 1997). O resultado da análise sensorial, de acordo com o sabor, está exposto na tabela 19.

TABELA 19– Grau de aceitabilidade (%) das amostras de filé dos peixes estudados.

Espécies	Gostei extremamente	Gostei	Satisfatório	Insatisfeito	Desgostei extremamente
Joaninha	35,84	28,30	15,09	9,43	7,54
Cará	24,52	43,39	15,09	13,20	3,77
Voga	7,54	7,54	32,07	26,41	28,30
Tambica	11,32	11,32	13,20	26,41	37,73
Viola	20,75	9,43	24,52	24,52	22,64

De acordo com os resultados a Joaninha e o Cará foram os peixes mais apreciados, ficando a viola com um resultado intermediário, e a Tambica e a Voga como os que menos agradaram ao paladar dos painelistas (Figura 13).

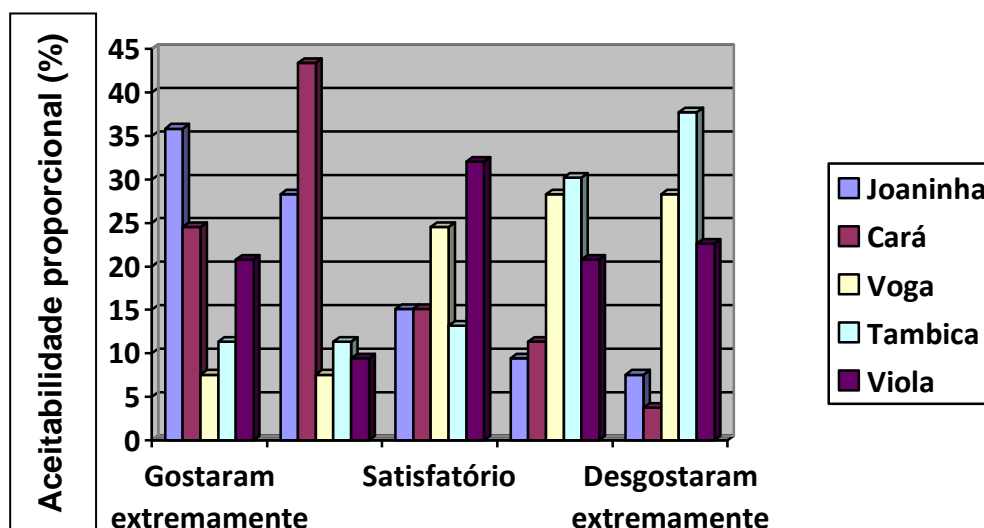


Figura 13 – Histograma de aceitabilidade quanto ao sabor das amostras de filé das espécies estudadas.

O comentário dos provadores, em relação às amostra de menor aceitabilidade, foi a quantidade de espinhos. Segundo Reidel et al. (2004) a quantidade de espinhos na musculatura dos peixes pode influenciar na aceitação do filé. Não apenas a quantidade e espinhos pode ter interferido neste resultado, já que segundo Grigorakis (2007), outros fatores também podem influenciar na aceitação do pescado, como as características organolépticas e nutricionais que são altamente dependentes da composição química, que depende de diversos fatores, como as características intrínsecas do peixe, fatores ambientais e o histórico alimentar.

5 CONCLUSÕES

Todos os animais apresentam maior rendimento de carcaça, filé e tronco limpo no período quente. Seus filés apresentam baixo teor de gordura e alto teor de proteína nas duas épocas do ano, se enquadrando entre os peixes magros de alto valor nutricional. A Joaninha, o Cará e a Viola foram os que mais agradaram o paladar dos consumidores, o mesmo não se pode dizer da Voga e da Tambica, que foram as menos aceitas pelos mesmos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. L. S.; YUKI, R. N.; Levantamento preliminar da família Loricaridae, para o médio e baixo tapajós, Pará, Brasil (Teleostei, Siluriforme). XI **Encontro anual de iniciação científica** de 1 a 4/10/2002 – Maringá – Paraná.
- Ackman RG Nutritional composition of fats in seafoods. *Progress in Food Nutrition Science.* v. 13, p.161-241, 1999.
- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR., H. F. Peixes da bacia do Alto Rio Paraná. *In: LOWE-MCONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.* São Paulo: Edusp, 1999. cap.16, p.374-399.
- AGUIARO, T.; CARAMASCHI, E. P. Trophic guilds in fish assemblages in three coastal lagoons of Rio de Janeiro State (Brazil). *Ver. Interna. Verein. Limnol.*, Stuttgart, v.26, p.2.166-2.169, 1998.
- AOAC; Oficial Methods of Analysis of the Association Official Analytical Chemistry, 15. ed., Arlington: Sidney Willian,. P. 1268, 1990.
- ARTIOLI, L. G. S.; VIEIRA, J. P.; GRACIA, A. M.; BEMVENUTI, M. A. Distribuição, dominância e estrutura de tamanhos da assembleia de peixes da lagoa Mangueira, sul do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 99(4):409-418, 30 de dezembro de 2009
- BADOLATO, E. S. G.; CARVALHO, J. B.; AMARAL MELLO, M. R. P.; TAVARES, M.; CAMPOS, M. C.; AUED-PIMENTEL, S.; MORAIS, C. Sardinhas em óleo comestível, parte II. Estudo da interação dos ácidos graxos do peixe e do óleo de cobertura. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.54, n.1, p. 21-26, 1994.
- BAJARNASON, J. **Methodology of fish quality testing.** Proc. World Symp. On Finfish Nutrition and Fishfeed Technology, v. 2, p. 505-514, 1978.
- BALON, E. K. Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. *J. Fish. Res. Board Can.*, Ottawa, v.32, n. 6, p.821-824, 1975.
- BARRERA, R. **Descripción, categorización y calidade intrínseca Del tipo comercial “Dorada de Ración”: comparación entre animales procedentes de cultivo intensivo, extensivo y Del médio natural.** Zaragoza, 1993. 236 f. Tesis doctoral. Fac de Veterinária. Zaragoza. 1993.
- BARRERA, R. & SAÑUDO, C. Aportaciones al Studio Del tipo comercial “Trucha de ración”, em La espécie *Salmo gairdneri*, R.: I.- Datos biométricos, composición corporal, correlaciones y ecuaciones de predicción. **Cuad. Marisq.** Publ. Tec., n. 8, p. 199-218, 1987.
- BELLO, R. A.; RIVAS, W. G. **Evaluación y aprovechamiento de lá cachama, colossoma macropomum cultivada, como fuente de alimento.** México: FAO, Proyecto Aquila II, 1992. 113p.
- BEMVENUTI, M. A.; MORESCO, A. **Peixes-Áreas de banhados e lagoas costeiras do extremo sul do Brasil.** ABRH, Porto Alegre, Brasil, p. 63, 2005.
- BERGOT, F. Carbohydrat in rainbow trout diets: effects of the level and source of carbohydrate number of meals on growth and body composition. **Aquaculture**, n. 18, p. 157-167, 1979.

- BLIGH, E. G., DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and physiology**, v. 37, p. 911-917, 1959.
- BODDEKE, R., SLIJPER, E. J., STELT, A. VAN DER. Histological characteristics of the body musculature of fishes in connection with their mode of life. **K. Ned. Akad. Wet. Ser.**, v. 42, p. 576-587. 1959.
- BRUSCHI, W. **Ecologia populacional de *Loricariichthys anus* da Lagoa emboaba, Osório. RS.** (Pisces, Loricariidae). Porto Alegre, 1992. P. 75 Dissertação (Mestrado) – UFRGS.
- BRUSCHI, F. L. F. **Rendimento, composição química e perfil de ácidos graxos de pescado e seus resíduos: uma comparação.** Itajaí, 2001. P. 65 Dissertação (Mestrado) – UVI.
- BURNS, M.D.M.; GARCIA, A.M.; VIEIRA, J.P.; BEMVENUTI, M.A.; MOTTA-MARQUES, D.L. & CONDINI, V. 2006. Evidence of habitat fragmentation affecting fish movement between the Patos and Mirim coastal lagoons in southern Brazil. *Neotropical Ichthyology* 4 (1):69-72.
- CAMARGO, A. C. S. **Níveis de energia metabolizável para Tambaqui dos 30 aos 180 gramas de peso vivo.** Viçosa, 1995. P. 55 Dissertação (Mestrado) – UFV.
- CARNEIRO, P. C. F.; MIKOS, J. D.; BENDHACK, F.; IGNÁCIO, S. A. Processamento do Jundiá: rendimento de carcaça. **Revista acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v.2, n.3, p. 11-17, 2004.
- CARVALHO, F. M. Composição química e reprodução do Mapará do Lago do Castanho, Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 10, n. 2, p. 379-389, 1980.
- CASTRO, R. M. C.; ARCIFA, M. S. Comunidades de peixes de reservatórios no sul do Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v.47, n.4, p.493-500, 1987.
- CASTRO, F. C. P. **Produção e estabilidade durante estocagem de concentrado protéico de peixe (Piracuí) de aracarí-bodó, e aruanã.** Manaus, 1999. Dissertação (Mestrado) – UFA.
- CONNELL, J. J.; Control of fish quality. Fishing organ weights of rainbow trout, salmo gairdneri. **J.Fish Biol.**, v. 8, p. 489 – 499, 1975.
- CONTRERAS-GUZMÁN, G. E. **Bioquímica de Pescados e derivados.** FUNEP, Jaboticabal, 1994. 409 p.
- DE SOUZA, M. L. R.; VIEGAS, E. M. M.; KRONKA, S. N. Estudo de carcaça da Tilápia do Nilo, em diferentes categorias de peso. **Anais... XXXIV da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Juiz de Fora, p. 232-234, 1997.
- DIEGUES, Antonio Carlos. Pesca e marginalização no litoral Paulista. 1973. 190f. Tese (Mestrado em Ciências Sociais) – Faculdade de Ciências Sociais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1973
- FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R.; REIDEL, A.; SIGNOR, A.; HERMES, C. A.; COLDEBELLA, A. Proporções corporais do surubim no Iguazu em três diferentes idades. In: XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 12., Foz do Iguazu. **Anais...** Foz do Iguazu: AEP, Sul, 2001.
- Fink, W. I.; Fink, S. 1978. A Amazônia Central e seus peixes. *Acta Amazônica*, 8 (Supl. 4): 19-42.

FLAMANTI, J. C. & BOCCARD, R. Estimation de la qualité de La carcasse des agneaux de boucherie. **Ann. Zootech**, n. 15, p. 89-113, 1966.

FOSSE, P. J.; MARTIN, S.; VERANI, J. R.; ANTUNES, S. A. Growth response of adult matrinxã, *Brycon cephalus* (GÜNTHER, 1869), to different alfafa hay levels as dietary fiber in Pirassununga, SP, Brasil. In: **Internacional Symposium Biology of Tropical Fishes**, Manaus, AM. Livro de Resumos..., p.132. 1997.

GIRÃO, P. M. **Exigência em lisina e estimativa dos aminoácidos essenciais com base no conceito de proteína ideal para alevinos de jundiá**. Santa Catarina, 2005. P. 30 Dissertação (Mestrado) – UFSC.

GOMIERO, J. S. G.; RIBEIRO, P. A. P.; FERREIRA, M. W.; LOGATO, P. V. R. Rendimento de carcaça de peixe Matrinxã nos diferentes cortes de cabeça. **Revista Ciência Agrotec.**, Lavras. V. 27, n.1, p. 211-216, 2003.

GRIGORAKIS, K. Compositional and organoleptic quality of farmed and wild gilthead sea bream (*Sparus aurata*) and sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and factors affecting it: A review. **Aquaculture**, Amsterdam, 272, issues 1-4: 55-75, 2007.

HAMMOND, J. **Growth and development of mutton qualities in the sheep**. Oliver and Boyd. Ed. London. 1932. 167 p.

HARTZ, S.; BARBIERI, G. Dinâmica da reprodução de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) na Lagoa Emboaba, (Characiformes, Curimatidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.54, p.459-468. 1994.

HENDERSON, R. J. & TOCHER, D. R. The lipid composition and biochemistry of freshwater fish. **Prog. Lipid. Res.**, v. 26, p. 281-347, 1987.

ISAAC, V. J. Gerenciamento pesqueiro: do planejamento a administração – Reflexões sobre a política de gerenciamento pesqueiro no Brasil com ênfase no exemplo da Amazônia. **Bol. Int. de pesca/APTA/SAA**. Sér. Relat. Téc., n. 3, 63.p, 2000.

JICA/ SCP-RS. 2000. **The Study on the Environmental Management of the Hydrographic Basin of Patos and Mirim Lakes in the Federative Republic of Brazil: Final Report**. 4 v. Kokusai Kogyo/Pacific Consultants International.

Koch, W. R. ; Milani, P. C. ; Grosser, K. M. 2000. Peixes Parque Delta do Jacuí.. 1º Edição. Porto Alegre: DOLIKA. 91pp. Jica/RS. 2000. The study on the environmental management.

KRAJNOVIC – OZRETIC, M., STERBIC, I., OZRETIC, B. Na analyses of some chemical components in reared sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) **Ichthyologia**, v. 20, n. 1, p. 1 – 10, 1988.

Kullander, S. O.; Lucena, C. A. S. A review of the species of *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) from the Atlantic coastal rivers of southeastern Brazil from Bahia to Rio Grande do Sul States, with descriptions of three new species. **Neotrop. Ichthyol.**, 4(2):127-146, 2006.

LOUGHNA, P. T. & GOLDSPINK, G. The effects of starvation upon protein turnover in red and white myotomal muscle of rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. **J.Fish Biol**, n. 25, p. 223-230, 1984.

LOVE, R. N. **The Chemical biology of fishes**. New York: Academic Press, 1980, v. 2, 943p.

LOVERN, J. A., Some causes of variation in the composition of fish oils. **J. Soc. Leather Trades Chemists**, v. 34, p. 7-23, 1950.

LUIZ, E. A. *Assembléias de peixes de pequenos reservatórios hidrelétricos do Estado do Paraná*. 2000. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2000.

MACEDO-VIEGAS, E. M.; SOUZA, M. L. R.; KRONKA, S. N. Estudo da carcaça de Tilápia do Nilo em quatro categorias de peso. **Revista UNIMAR**, Maringá, v. 19, n. 3, p. 863-870, 1997.

MÁRCIA AROCHA GULARTE; Manual de Análise Sensorial de Alimentos, 1. ed., Editora da UFPEL, P. 11- 44, 2009.

MARTINS, D.G., MARTINS, I.M., HANAZAKI, N. Desembarque d peixes da pesca artesanal na Barra do Rio, Tijucas – SC, Brasil. *Biotemas*, v.26, n.2, p.237-247. 2013

MELO, J. F. B.; BOIJINK, C. L.; RADUNZ NETO, J. Efeito da alimentação na composição química da carcaça do jundiá. **Biodiversidade Pampeana**, n.1, p. 12-23, 2003.

MENEZES, N.A. 1987. Três espécies novas de *Oligosarcus* Gunther, 1864 e redefinição taxonômica das demais espécies do gênero (Osteichthyes, Teleostei, Characidae). *Bol. Zool.*, São Paulo, 11:1-39.

MESCHIATTI, A. J. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. *Acta Limnologica Brasiliensia*, Botucatu, v.7, p.115-137, 1995.

MUUS, B. J. & DAHLTROM, P. **Guia de los peces de mar: Del Atlántico y Del Mediterráneo**. Barcelona: Ed. Omega, 185 p, 1977.

NIELSEN, J. Sensory analysis of fish. Proceedings of the Final Meeting of the Concerted Action "Evaluation of Fish Freshness", Nantes (France), November 12–14. **International Institute of Refrigeration**, Paris, France, pp. 279–286.1997.

OGAWA, M. Química do pescado. In: MASAYOSHI, M.; MAIA, E. L. (Eds.). **Manual de pesca** – ciência e tecnologia do pescado. São Paulo: varela, 1999. Cap. 4, p. 29 - 71, 1999.

PEREZ, G. **Estudio comparativo de La carne y de La grasa de La anguila (Anguilla Anguilla) em animales cultivados y salvajes**. Zaragoza. 127 f. (Tesina de licenciatura em veterinária). Facultad de veterinária, Universidade de Zaragoza, 1990.

PETRY, A. C.; SCHULZ, U. H. **Ritmo de alimentação de Juvenis de Loricariichtys anus (Siluriformes, Loricaridae) da Lagoa dos Quadros, RS, Brasil**. *Iheringia*, sér Zoologia, Porto Alegre, (89): 171-176, 5 de novembro de 2000.

POUEY, J., SÃNUDO, C., BARRERA, R. , GARCIA, C., VALENCIA, F. Evaluation of the commercial quality of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) from industrial cultivation. **Magazine of European Aquaculture Society**, v. 18, p. 327-334, 1993.

POUEY, J. L. **Evaluación y comparación de La calidad de La canal y de La carne em lubinas procedentes Del cultivo intensivo y de La pesca**. Zaragoza. 255f. (Tesis Doctoral). Universidade de Zaragoza, España, 1993.

POUEY, J. L. F., MIOTTO, H.C., KUNZ, T. L., CAMARGO, S. G. O. Principais componentes corporais do Jundiá (*Rhamdia sp*) cultivado na densidade de um

peixe/m². In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. P. 353-355.

POZO, R. C., Contribución Del pescado a La nutrición y su relación con lá salud. **Revista Agropesquera**, Sustrai, v.19, p. 7-9, 1990.

QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E. & GOMES, N. N. A. 2002. Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *Loricariichthys platymetopon* (*Osteichthyes*, *Loricariidae*), bacia do rio Uruguai médio, sul do Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, **92**(3):1-112.

RAMIRES, D. G. Valor agregado ao cachara *Pseudoplatystoma fasciatum*: efeito da sazonalidade e da defumação. 2008. 47 f. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

REFSTIE, T. & AUSTRENG, E. Carbohydrate in rainbow trout diets. III. Growth and chemical composition of fish from different families fed four levels of carbohydrate in the diet. **Aquaculture**, n. 25, p.35-49, 1981.

REIDEL, A.; OLIVEIRA, L. G.; PIANA, P. A. Avaliação de rendimento e características morfométricas do Curimatá, e do Piavuçu, machos e fêmeas. **Revista Varia Scientia**, v.4, n.8, p. 71-78, 2004.

REINTZ, G., Relative effect of age, diet and feeding rat on the body composition of young rainbow trout (*Salmo gairdneri*). **Aquaculture**, v. 35, p. 19-27, 1983.

REINTZ, G.; ORME, L. E.; HITZEL, F. N., Variations of body composition and growth among strains of rainbow trout. **Trans. Am. Fish. Soc.** V. 108, p. 204-207, 1979.

ROUBACH, R.; CORREIA, E.S.; ZAIDEM, S.; MARTINO, R. C.; CAVALLI, R.O. Aquaculture in Brazil. *In*. **World Aquaculture**, v.34, p. 28-35, 2003.

Reis, R. E. ; Kullander, S. O. ; Ferraris JR, C. J.. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. 1. Edição. Porto Alegre: EDIPUCRS. 729pp.

SABINO, J.; CASTRO, R. M. C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (sudeste do Brasil). *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v.50, p.23-36, 1990.

SANTOS, J. D. M.; MORATO FERNANDES, J.; ROCHA, C. B.; TAVARES, R. A.; SOUZA, D. M.; FARIAS, D. L. Processo de Ocupação e Apropriação de Áreas de Pesca na Lagoa Mangueira – Resultados Preliminares. **Anais do XII Encontro de Pós-graduação – UFPel**, Pelotas/RS, 2010.

SANTOS, J. D. M.; Pouey, J. L. O. F.; CARDOSO, A. R.; COSTA, S. B.; BRITTO, A. C. P.; PIEDRAS, S. R. N.; Capacidade adaptativa das comunidades pesqueiras da Lagoa Mangueira, RS, Brasil. X **Congresso de Ecologia do Brasil**, 16 a 22 de setembro de 2011, São Lourenço, MG.

SATO, K., YOSHINAKA, R., SATO, M., SHIMIZU, Y. Collagen content in the muscle of fishes in association with their swimming movement and meat texture. **Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries**, v. 52, n. 9, p. 1595-1600, 1986.

SCHIMITTOU, H. R. **Produção de peixes em alta densidade em tanques-rede de pequeno volume**. Campinas: Associação Americana de Soja/Mogiana Alimentos, 1993. 78 p.

SILVA, S. M. C. S.; KUGA, E. K.; MANCINI FILHO, J. Efeito do processamento da Sardinha e da Tainha. **Ver. Farm. Bioquímica Universidade de São Paulo – USP**, v.29, p. 41-46, 1993.

SOUZA, M. R. L.; MECEDO-VIEGAS, E. M.; KRONKA, S. N. **Efeito do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo**. P. 244-245, 1997.

STANSBY, M. E. Proximate composition of fish. In: HEEN, E.; KREUSER, R. (Ed.). **Fish in nutrition**. London: Fishing News, 1962. P. 55-60.

STATISTICA for Windows [Computer program manual]. StatSoft, Version 1995, e-mail: info@statsoft.com, WEB:<http://www.statsoft.com>.

VONO, V.; BARBOSA, A. R. Habitats and littoral zone fish community structure of two natural lakes in southeast Brazil. *Environ. Biol. Fishes*, Dordrecht, v.61, p. 371-379, 2001.

ZAMBIASE, R. **The role of endogenous lipid components on vegetable oil stability**. Tese de Doutorado em Fisiologia, Food and Nutritional Sciences Interdepartmental Program, University of Manitoba, Manitoba/ Canadá, 1997.

ZAMBONI, C. Q. Estudo sobre a composição química de 12 espécies de peixes nacionais – 1. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 21, p. 65-79, 1961.