

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HIGIENE VETERINÁRIA E
PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM
ANIMAL**

DIEGO DOS SANTOS RIBEIRO

**PRODUTOS DE PESCADO ELABORADOS A PARTIR DE FAUNA
ACOMPANHANTE DE ARRASTO: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA,
BACTERIOLÓGICA, TOXICOLÓGICA E SENSORIAL**

NITERÓI

2016

DIEGO DOS SANTOS RIBEIRO

**PRODUTOS DE PESCADO ELABORADOS A PARTIR DE FAUNA ACOMPANHANTE DE
ARRASTO: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA, BACTERIOLÓGICA, TOXICOLÓGICA E
SENSORIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre.

Orientadora:

Prof^ª Dr^ª Eliana de Fátima Marques de Mesquita

Co-orientadores:

Prof. Dr. Luiz Antonio Moura Keller

Profa. Shizuko Kajishima

Niterói, RJ
2016

DIEGO DOS SANTOS RIBEIRO

**PRODUTOS DE PESCADO ELABORADOS A PARTIR DE FAUNA ACOMPANHANTE DE
ARRASTO: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA, BACTERIOLÓGICA, TOXICOLÓGICA E
SENSORIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre.

Aprovada em ____ de _____ de 2016

Prof^a Dr^a Eliana de Fátima Marques de Mesquita - UFF

Orientadora

Prof. Dr. Luiz Antonio Moura Keller - UFF

Co-Orientador

Prof^a Dr^a Gesilene Mendonça de Oliveira– UFRRJ

Prof^a Dr^a Silvia Conceição Reis Pereira Mello - FIPERJ

Niterói

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar meus amigos e familiares por todo o apoio oferecido,

A minha orientadora e co-orientadores pelo fundamental apoio na execução da pesquisa,

A amiga Flávia Calixto pela inspiração e incentivo na busca pelo aperfeiçoamento profissional através do Mestrado,

Ao apoio técnico de todos os profissionais que contribuíram diretamente à pesquisa, em especial aqueles da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), Universidade Federal Fluminense e do Laboratório do Centro Estadual de Controle de Pesquisa em Qualidade de Alimentos da PESAGRO-RJ,

Agradeço ainda ao Sr. Ronald Câmara, proprietário da embarcação Fenix Gonçalense V, por disponibilizar gratuitamente todo o pescado usado como matéria-prima nesta pesquisa,

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem animal,

Aos secretários e membros do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem animal,

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa concedida, o qual viabilizou a execução do referido estudo.

RESUMO

Na pesca de arrasto são inúmeras as espécies de peixe capturadas acidentalmente, compostas em sua maioria de espécimes de pequeno tamanho e baixo valor comercial, recebendo o nome de rejeito de pesca. O trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de dois produtos, almôndega e quibe de peixe, tendo como matéria prima espécies consideradas capturas acidentais na modalidade de pesca arrasto realizada no litoral do Rio de Janeiro, bem como realizar análises físico-químicas, microbiológicas, toxicológicas e sensoriais dos produtos obtidos. A identificação taxonômica das espécies teve como resultado as espécies, Pargo (*Pagrus pagrus*), Castanha (*Umbrina* sp.), Olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*), Congro-negro (*Conger* sp.), Congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*). A matéria-seca percentual na polpa foi de $31,20 \pm 1,30\%$, no quibe e almondega crus, os valores foram de $37,90 \pm 1,10$ e $32,10 \pm 1,10$, respectivamente. Os teores de cinzas na polpa estão em 1,5%, para o quibe e almondega crus, os valores de cinzas foram de $2,55 \pm 0,05$ e $1,47 \pm 0,05$, respectivamente. Os teores de lipídeos aferidos na polpa foram de $4,80 \pm 0,30\%$. Com relação ao quibe e almondega crus, o percentual de lipídeos foram de $4,20 \pm 0,80$ e $4,20 \pm 0,60$, respectivamente. A proteína bruta apresentou na polpa um percentual de $15,60 \pm 1,04\%$. Com relação ao quibe e almondega crus $17,80 \pm 2,16$ e $14,90 \pm 2,12$, respectivamente. Os compostos nitrogenados solúveis, formadores do NNP apresentaram valores de 285mg NNP/100g de polpa de pescado crua, 291mg NNP/100g no quibe cru e 294mg NNP/100g na almondega crua. Os resultados da contagem total de psicrotróficos mantiveram-se abaixo de $\log 7,0$ UFC/g, para contagem padrão em placas de microrganismos aeróbicos. Não foram constatadas a presença de coliformes fecais, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*. Para histamina e compostos a base de enxofre não foram detectados níveis destes compostos nas amostras. A partir dos resultados obtidos nas análises sensoriais concluiu-se que a almôndega e o quibe de peixe obtiveram excelente aceitação e intenção de compra.

Palavras-chave: Arrasto. Tecnologia do pescado. Novos produtos. Inocuidade.

ABSTRACT

The trawl fishery method often captures a variety of species accidentally, composed basically of low commercial value and size. Such catches are called “second-hand catch”. With this in mind, this paper has as its main objective the development of two products: fish meatball and kibe, using what is considered accidental catches in the trawl fishery industry done on Rio de Janeiro's, such as analyse physical chemical, microbiologic, toxicology and sensory characteristics. The taxonomic identification of the species resulted in the species, Red porgy (*Pagrus pagrus*), Argentine croaker (*Umbrina* sp.), Atlantic bigeye (*Priacanthus arenatus*), Black cusk-eel (*Conger* sp.), Cusk-eel (*Genypterus brasiliensis*) and Blackfin goosefish (*Lophius gastrophysus*). The dry material of the raw product was $31.20 \pm 1.30\%$, in the raw meatball and kibbeh the values were 37.90 ± 1.10 and 32.10 ± 1.10 , respectively. The ash content in the pulp was 1.5%, for the raw kibbeh and meatball, the amounts of ash were 2.55 ± 0.05 and 1.47 ± 0.05 , respectively. The measured lipid levels in the pulp were $4.80 \pm 0.30\%$. In respect, raw kibbeh and meatball, the percentage of lipids were 4.20 ± 0.80 and 4.20 ± 0.60 , respectively. The protein level presented in the raw material was $15.60 \pm 1.04\%$, to the raw kibbeh and meatball was 17.80 ± 2.16 and 14.90 ± 2.12 . Soluble nitrogen compounds shows values of 285mg / 100g in the raw material, in the kibbeh NNP 291mg / 100g and the meatball NNP 294mg / 100g. The results of the total count of psychrotrophic remained below 7.0 log CFU / g, for standard count of aerobic microorganisms plates. It wasn't observed the presence of fecal coliform bacteria, *Salmonella* and *Staphylococcus aureus*. The levels of histamine and sulfur basic compounds (H₂S) were not detected in the samples. From the results obtained in the sensory analysis it was concluded that the meatball and fish kibbeh gained excellent acceptance and purchase intent.

Key-words: Trawl fishery. Seafood technology. New products. Food safety.

SUMÁRIO

RESUMO, p. 4

ABSTRACT, p. 5

1 INTRODUÇÃO, p. 7

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA, p. 9

2.1 CONSUMO DE PESCADO NO BRASIL E NO MUNDO, p. 9

2.2 PESCA DE ARRASTO E FAUNA ACOMPANHANTE, p. 9

2.3 ESPÉCIES CAPTURADAS NA PESCA DE ARRASTO, p. 10

2.3.1 **Pargo** (*Pagrus pagrus*), p. 10

2.3.2 **Castanha** (*Umbrina sp.*), p. 11

2.3.3 **Olho-de-cão** (*Priacanthus arenatus*), p. 11

2.3.4 **Congro-negro** (*Conger sp.*), p. 12

2.3.5 **Congro-rosa** (*Genypterus blacodes*), p. 13

2.3.6 **Peixe-sapo** (*Lophius gastrophysus*), p. 13

2.4 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E FUNCIONAIS DO PESCADO, p. 14

2.5 ASPECTOS TOXICOLÓGICOS NO CONSUMO DE PESCADO, p. 15

2.6 ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE NOVOS PRODUTOS A BASE DE PESCADO, p. 16

3 DESENVOLVIMENTO, p. 18

3.1 ARTIGO 1, p. 18

3.2 ARTIGO 2, p. 33

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS, p. 50

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p. 51

6 ANEXOS, p. 57

6.1 INSTRUÇÃO AOS AUTORES DA REVISTA ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA, p. 57

6.2 INSTRUÇÃO AOS AUTORES DA REVISTA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, p. 60

1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade a pesca é uma das atividades econômicas mais importantes. No Brasil, devido a influência cultural de Portugal e Espanha, esta atividade exerce grande importância econômica desde o seu período colonial (DIEGUES, 1999).

No Estado do Rio de Janeiro a pesca artesanal é praticada diretamente por pescador profissional, na forma desembarcada ou utilizando-se embarcações de pequeno porte, como ocorre na pesca de arrasto (BRASIL, 2009).

Segundo Rebouças et.al. (2012), resíduo de pesca é todo material que não é aproveitado durante a sua produção ou para consumo devido a limitações tecnológicas ou mercadológicas, podendo resultar em danos ao meio ambiente quando não manejado e descartado de forma adequada. Como resíduos gerados no beneficiamento de pescado temos a cabeça, vísceras, nadadeiras, coluna vertebral, barbatanas, escamas e restos de carne, podendo representar 50% do volume de matéria prima, variando conforme a espécie de peixe e a tecnologia empregada.

É considerado como fauna acompanhante espécies de peixes capturadas durante a pesca, mas que não são alvo de captura, que não são reservadas para a comercialização ou mesmo para utilização pelos pescadores (DAVIES et al., 2009).

A modalidade de pesca conhecida como arrasto é considerada altamente impactante por não ser seletivo com relação a uma espécie alvo e ainda por causar destruições nos corais e outras estruturas presentes no fundo do mar. Por não ser um método seletivo, são inúmeras as espécies de peixe que acompanham a espécie-alvo, em variedade e em volume, sendo essa em sua maioria compostas por peixes de pequeno tamanho e valor comercial, recebendo o nome de rejeito de pesca (COELHO et al., 1986; KEUNECKE, 2001).

Coelho et al. (2002), analisou a destinação dada a este rejeito por empresas pesqueiras nacionais e constatou que 9% desse resíduo é despejado diretamente em mares e rios. Esses resíduos podem também ser destinados a alimentação animal ou aproveitados para a produção de fertilizantes e produtos químicos.

O Brasil é um dos maiores produtores de várias “commodities” e tem um importante papel no mercado internacional. As exigências são cada vez maiores por produtos que sigam os preceitos de: “Food Security” e “Food Safety” (BRASIL, 2013). Assim, bases tecnológicas que perpetuem ideias de alimentos destinados ao mercado interno e externo, desenvolvendo novas estratégias que usem resíduos aproveitáveis em alimentos vêm aumentando de forma expressiva.

Neste cenário, o pescado representa uma das mais importantes fontes de proteínas e minerais na alimentação humana (TONONI, 2013). Além das proteínas e minerais, o pescado é também uma excelente fonte de ácidos graxos polinsaturados, que contribuem na prevenção de doenças cardiovasculares.

No entanto, apesar de se estimar que entre 50-60% sejam destinados ao consumo humano direto (RUSTAD, 2003), dados de 2011 colocam o Brasil como um fraco consumidor de pescado, consumindo 11,7 kg *per capita/ano*, enquanto a média mundial é de 19 kg *per capita* (BRASIL, 2013).

Certo é que o consumo da carne de pescado no Brasil é muito baixo em relação ao consumo de outras carnes, o que pode ser justificado não só por problemas na distribuição e comercialização do pescado, mas também pela falta do hábito de consumo, gerado em parte pela ausência de praticidade no preparo (BONACINA; QUEIROZ, 2007).

O material comestível como o espinhaço gerado após o processo de filetagem e as aparas do filé, podem ser destinados a produção de produtos secundários com valor agregado como empanados, formatados, embutidos, entre outros, para uso na alimentação humana (REBOUÇAS et al., 2012)

Neste sentido, a busca de novas alternativas para a utilização desta matéria-prima, com o fim de transformá-la em produtos aceitáveis pela população, como produtos prontos ou semiprontos (BONACINA; QUEIROZ, 2007).

A presente proposta de trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de novos produtos de pescado, tendo como matéria prima espécies consideradas fauna acompanhante na modalidade de pesca de arrasto proveniente de frota do município de Niterói, RJ, bem como determinar sua aceitação frente ao mercado consumidor e suas características nutricionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Consumo de pescado no Brasil e no mundo

Apesar do crescente consumo mundial de pescado, o Brasil ainda é um fraco consumidor dessa fonte de proteína de origem animal. Esse fraco consumo pode ser atribuído a aspectos econômicos, culturais, falta de diversificação das indústrias de pescado e falta de praticidade no preparo (BONACINA; QUEIROZ, 2007).

A definição clássica do conceito de Segurança Alimentar deriva das resoluções tomadas na Cúpula Mundial da Alimentação, realizada pela "Food and Agriculture Organization" (FAO), em Roma, no ano de 1996, a saber: "A segurança alimentar existe quando toda pessoa, em todo momento, tem acesso físico e econômico a alimentos suficientes, inócuos e nutritivos para satisfazer suas necessidades alimentares e preferências quanto aos alimentos a fim de levar uma vida saudável e ativa" (FAO, 1996).

2.2 Pesca de arrasto e fauna acompanhante

O ambiente demersal da costa brasileira é amplamente explorado pela frota pesqueira tendo como principal objetivo a captura de peixes de fundo, para este tipo de captura destaca-se o arrasto duplo (CARNEIRO et al., 2000). No entanto, por sem um petrecho de pesca não-seletivo, ocorre uma grande e diversificada captura de espécies de pequeno tamanho e valor comercial (SAILA, 1983).

Devido a grande diversidade de captura do arrasto, percebe-se que a produção desembarcada é constituída por diferentes espécies, como as que são consideradas comercialmente importantes e a "mistura" que se caracteriza por uma seleta de peixes de pouco valor comercial, independentemente de seu tamanho, e também de peixes com considerável valor comercial, mas que ainda encontram-se jovens e pequenos para serem comercializados isoladamente (CASTRO, 2000). Este material nem sempre é de interesse do pescador, sendo devolvido ao mar, a fim de se poupar espaço nas embarcações para que outras espécies de maior interesse comercial possam ser embarcadas (MORAIS et al., 1995).

Devido a grande exploração dos recursos de pesca e esgotamento do ambiente marinho, atualmente tem ocorrido um acréscimo no volume de mistura desembarcado, como forma de se aumentar o rendimento da viagem (PEREZ et al., 2001).

Entre os anos de 1992 e 2001 a taxa de descarte foi estimada em 8%, o que corresponde a uma quantia anual de 7,3 milhões de toneladas de material descartado (FAO, 2003).

De acordo com Davies et al. (2009) as espécies da fauna acompanhante representam 40,4% do total do pescado marinho capturado no mundo, o que corresponde a 38,5 milhões de toneladas ao ano.

Segundo a FAO a técnica de arrasto para a captura de camarão é a principal responsável por grande parte do pescado descartado no mundo. A pesca de arrasto do camarão e peixes demersais é responsável por mais de 50% do total capturado e depois descartado, e em regiões tropicais é responsável pela maior taxa de descarte.

Catanni et al. (2011) analisando a pesca de arrasto do camarão na costa sudeste brasileira concluiu que para cada 1kg de camarão desembarcam outros 10,5kg de peixes considerados como fauna acompanhante.

2.3 Espécies capturadas na pesca de arrasto

2.3.1 Pargo (*Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758)

Reino Animalia - Filo Chordata - Subfilo Vertebrata - Superclasse Osteichthyes - Classe Actinopterygii - Subclasse Neopterygii - Infraclasse Teleostei - Superordem Acanthopterygii - Ordem Perciformes - Subordem Percoidei - Família Sparidae - Gênero *Pagrus* - Espécie *Pagrus pagrus*

Sua distribuição se dá em águas tropicais, subtropicais e temperadas do Atlântico e Mediterrâneo. No Brasil ocorre em todo o litoral e também pode ser conhecido pelos nomes pagro, pargo-liso, pargo-róseo, pargo-olho de vidro. Se alimentam de pequenos peixes, crustáceos e moluscos (SZPILMAN, 2000).

São pelágicos encontrados na meia-água, entre 10 e 80 metros, formando pequenos a grandes cardumes em regiões costeiras, vivem junto aos fundos de corais, rochas e areia. São capturados com vara de pesca, linha de mão, rede de arrasto e armadilhas (SZPILMAN, 2000).

Os dados de composição centesimal do pargo estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1. Informação nutricional referente a 100 g do pescado cru.

Valor nutricional	
Calorias	97 kcal
Carboidratos	0g
Proteínas	20g
Lipídeos	1,3g
Cálcio	49mg
Fósforo	263mg
Ferro	1,3mg
Retinol	32mcg
Tiamina	140mcg
Riboflavina	650mcg
Niacina	5,6mg

Fonte: Franco (1998).

2.3.2 Castanha (*Umbrina* sp.)

Reino Animalia - Filo Chordata - Subfilo Vertebrata - Superclasse Osteichthyes - Classe Actinopterygii - Subclasse Neopterygii - Infraclasse Teleostei - Superordem Acanthopterygii - Ordem Perciformes - Subordem Percoidei - Família Sciaenidae - Gênero *Umbrina*.

Peixe de hábitos costeiros, ocupando a faixa de 10 a 200 metros de profundidade na coluna de água. São encontrados organizados em cardumes geralmente sobre fundos de areia, lodo e cascalho, onde encontram seus principais alimentos, invertebrados bênticos (CARVALHO, 1992).

Sua distribuição se dá na região Atlântica Ocidental Sul sendo encontrada no litoral sul americano na faixa compreendida entre o Espírito Santo e Argentina. No Brasil exemplares do gênero *Umbrina* também são conhecidos pelos nomes de chora-chora, Corvina-branca, Corvina-riscada, Cururuca, Ombrino, Taboca e Tametara (CARVALHO, 1992).

2.3.3 Olho-de-cão (*Priacanthus arenatus* Cuvier, 1829)

Reino Animalia - Filo Chordata - Subfilo Vertebrata - Superclasse Osteichthyes - Classe Actinopterygii - Subclasse Neopterygii - Infraclasse Teleostei - Superordem Acanthopterygii - Ordem Perciformes - Subordem Percoidei - Família Priacanthidae - Gênero *Priacanthus* - Espécie *Priacanthus arenatus*

Distribui-se em águas tropicais e quentes do Atlântico. No Brasil ocorre em todo o litoral. Alimenta-se de zooplâncton, animais bentônicos e detritos. Costumam alimentar-se a noite principalmente de pequenos peixes, crustáceos, poliquetas e larvas (SZPILMAN, 2000).

Vivem em fundos rochosos e coralinos, são muito comuns em área de praia. Considerado um pelágico, pode ser encontrado na profundidade entre 10-200 metros. A captura é realizada principalmente à noite, com vara de pesca, linha de mão, rede de arrasto e armadilhas. No Brasil também é encontrado pelo nome de imperador, mirassol, olhão, olho-de-boi, olho-de-vidro, olho-de-diabo, piranema, pirapema, fogueira, bombeiro (SZPILMAN, 2000).

Os dados de composição centesimal do olho-de-cão estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Informação nutricional referente a 100 g do pescado cru.

Valor nutricional	
Calorias	124kcal
Carboidratos	0g
Proteínas	20,4g
Lipídeos	4,1g
Cálcio	32mg
Fósforo	146mg
Ferro	0,7mg
Retinol	10mcg
Tiamina	100mcg
Riboflavina	120mcg
Niacina	5,6mg

Fonte: Franco (1998).

2.3.4 Congro-negro (*Conger* sp.)

Reino Animalia - Filo Chordata - Subfilo Vertebrata - Superclasse Osteichthyes - Classe Actinopterygii - Subclasse Neopterygii - Infraclasse Teleostei - Superordem Elopomorpha - Ordem Anquilliformes - Subordem Congroidei- Família Congridae - Gênero *Conger*

Peixe de hábitos noturnos e costeiro. Alimentam-se de peixes, crustáceos e moluscos habitando rochas, substratos de areia, cascalho e lodo, geralmente a uma profundidade de 1 a 50 metros. Durante a fase reprodutiva abandonam a zona costeira e migram em massa até o alto-mar (SZPILMAN, 2000).

Sua distribuição geográfica se dá no Atlântico Ocidental Sul, na região compreendida entre o Rio de Janeiro e norte da Argentina. Exemplares do gênero *Conger* em certas regiões podem também ser chamados de enguia e cobra-do-mar (SZPILMAN, 2000).

Os dados de composição centesimal do congro-negro estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3. Informação nutricional referente a 100 g do pescado cru.

Valor nutricional	
Calorias	156 kcal
Carboidratos	0g
Proteínas	18,6g
Lipídeos	9,1g
Cálcio	39mg
Fósforo	177mg
Ferro	0,67mg

Fonte: Franco (1998).

2.3.5 Congro-rosa (*Genypterus blacodes* Forster, 1801)

Reino Animalia - Filo Chordata - Subfilo Vertebrata - Superclasse Osteichthyes - Classe Actinopterygii - Subclasse Neopterygii - Infraclasse Teleostei - Superordem Paracanthopterygii - Ordem Ophidiiformes - Subordem Ophidioidei - Família Ophidiidae - Gênero *Genypterus* - Espécie *Genypterus blacodes*

De hábitos costeiros, encontrados em áreas próximas a corais e rochas distribui-se pela costa Atlântica da América do Sul. No Brasil é mais comumente encontrado no Sul e Sudeste. Alimentam-se no período noturno de peixes, camarões, caranguejos e moluscos (SZPILMAN, 2000).

2.3.6 Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus* Miranda Ribeiro, 1915)

Reino Animalia - Filo Chordata - Subfilo Vertebrata - Superclasse Osteichthyes - Classe Actinopterygii - Subclasse Neopterygii - Infraclasse Teleostei - Superordem Paracanthopterygii - Ordem Lophiiformes - Subordem Lophioidei - Família Lophiidae - Gênero *Lophius* - Espécie *Lophius gastrophysus*

Esta espécie é a única representante da família Lophiidae encontrada no Brasil e ocorre desde o litoral do Rio de Janeiro até à Argentina. Possui corpo achatado, boca muito ampla e uma estrutura chamada ilício, próxima ao início da cavidade bucal, sendo considerada uma adaptação realizada a partir do primeiro espinho da nadadeira dorsal (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978).

São seres bentônicos, encontrados em profundidades superiores a 170 metros. Como estratégia alimentar movimentam o ilício no intuito de atrair pequenos peixes para a sua boca (ibid.).

2.4 Características nutricionais e funcionais do pescado

O pescado é considerado uma importante fonte de nutrientes, em principal as proteínas e sais minerais e ainda a maior reserva de ácidos graxos, principalmente os da série ômega-3, atualmente com sabido benefícios aos seres humanos (TRONDSEN, 2003).

Uma alimentação rica em pescado ajuda na prevenção de enfermidades cardiovasculares, diminuição da incidência de hipertensão arterial, além de ter importância na lactação e no desenvolvimento neurológico (AVDALOV, 2014).

Os ácidos graxos ômega-3 são essenciais na alimentação infantil, exercendo papel fundamental no desenvolvimento do sistema nervoso e cérebro, e ainda da retina. Além disso, proporcionam proteção cardiovascular, elevam a quantidade do HDL, considerado o bom colesterol, regulam os níveis de lipídeos no sangue, regularizam a pressão arterial, melhoram a função mental diminuindo o risco de depressão e Mal de Alzheimer (AVDALOV, 2014).

Mazaffarian e Rimm (2006) analisaram 19 estudos realizados a nível mundial, onde pode ser observada uma diminuição de 36% nas mortes causadas por enfermidades cardiovasculares entre pessoas que consumiram um mínimo de 250 mg de ômega 3 diariamente.

A crescente incorporação de dietas fundamentadas na ingestão de gorduras vegetais através de frituras, maioneses e margarinas, levam a um perigoso aumento na ingestão de ácidos graxos ômega-6 em detrimento da ingestão de ômega-3. A fração lipídica da maioria dos peixes possui importantes quantidades de ácido linoleico, linolênico e araquidônico, considerados essenciais por não serem sintetizados pelo organismo humano (AVDALOV, 2014).

Dessa mesma forma, os demais ácidos graxos da série ômega (3, 6 e 9) não são sintetizados pelo organismo, devendo ser obtido através da dieta. Os dois ácidos graxos mais importantes para a dieta humana são o eicosapentaenoico (EPA) e docosaexaenoico (DHA), provenientes principalmente de peixes marinhos (SARTORI et al., 2012).

Efeitos benéficos do consumo de pescado são relatados a partir de 1970 quando Dyerberg e Bang (1979), através de estudo científico divulgaram as funções do EPA na prevenção de ataques cardíacos, devido a sua ação antitrombótica.

Kris et al. (2002) concluíram através de testes clínicos que a ingestão de EPA e DHA, seja somente pela alimentação ou por suplementação, na quantidade entre 0,5 e 1,8 g por dia, reduz a ocorrência de eventos cardíacos, acidente vascular cerebral, infarto do miocárdio, arritmias e aterosclerose.

2.5 Aspectos toxicológicos no consumo de pescado

Segundo Ferreira (2002), fatores microbiológicos, rápida instalação da fase de *rigor mortis*, liberação de muco, alta quantidade de água nos tecidos, constituição frouxa do tecido conjuntivo e alta quantidade de proteínas, fosfolipídios e ácidos graxos poliinsaturados nos tecidos, servem de substrato para as bactérias tornando o pescado um alimento altamente perecível. A instalação da fase de *rigor mortis* ocorre algumas horas após a morte do peixe dando início as alterações bacteriológicas. Como ela é de curta duração nos peixes, a vida comercial do pescado, é menor que a de outros animais.

Quando mal conservado, mantido em temperatura ambiente, tanto as bactérias e seus produtos de metabolismo quanto as reações enzimáticas nos músculos e intestinos se tornam responsáveis pela deterioração da carne (OETTERER, 2007). As bactérias existentes naturalmente na superfície corporal, nas brânquias e no trato gastrointestinal dos peixes, após a sua morte e cessamento de suas defesas naturais, atravessam as barreiras da parede intestinal e das brânquias em busca de alimento (FERREIRA, 2002).

Para a conservação do pescado a opção mais utilizada é a cadeia de frio, sendo o gelo, muito utilizado na indústria pesqueira, constituído-se no agente que diminui a temperatura. Porém, o seu uso deve ser em quantidades adequadas para manter baixas temperaturas de maneira constante. Quanto mais baixa for a temperatura em que o pescado encontra-se mantido, mais demorada é a instalação e duração do *rigor mortis* (CEREDA; SANCHES, 1983).

A deterioração do pescado devido a atividade bacteriana é dificultada durante o *rigor mortis*, por essa razão é de grande importância a conservação do pescado em baixas temperaturas durante todos os estágios de estocagem, seja a bordo, durante o transporte, comercialização e até mesmo durante etapas do processamento industrial em que ocorram esperas. Em baixas temperaturas, os microrganismos não conseguem se multiplicar, não produzindo assim, metabólitos de sua proliferação na carne do pescado (BORGES, 2005).

A correta conservação do pescado é de suma importância para evitar a formação de aminas biogênicas, principalmente a histamina que é formada no pescado na fase *post mortem* através da descarboxilação bacteriana do aminoácido histidina. As bactérias formadoras de histamina, em principal a *Morganella morganii*, não se proliferam abaixo de 5°C (HUSS, 1997). A histamina é capaz de provocar intoxicação alimentar ao ser ingerida, logo, torna-se extremamente importante e de caráter de saúde pública, o controle rigoroso da temperatura do pescado (BORGES, 2005).

As bactérias histamina-positivas possuem máxima atividade em temperaturas na entre 15° e 35°C. Entende-se por espécies de peixes formadoras de histamina, as pertencentes às famílias Scombridae, Scombresocidae, Clupeidae, Engraulidae, Coryphaenidae e Pomatomidae, segundo a Portaria nº. 185, de 13 de maio de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

2.6 Elaboração e aceitabilidade de produtos a base de pescado

A manutenção da indústria pesqueira no atual mercado de consumo, tem relação direta com sua capacidade em responder as novas exigências dos consumidores através do desenvolvimento de novos tipos de produtos que atendam as novas exigências por alimentos saudáveis, com alto valor nutritivo e de fácil preparo (PEIXOTO et al., 2000).

A elaboração de novos produtos a base de pescado pode favorecer não só por oferecer alimentos com alto valor nutricional, mas também por aproveitar uma grande quantidade de material que acabaria sendo rejeitado e se perdendo, provavelmente, devido à falta de interesse do setor pesqueiro e de órgãos governamentais. Tecnologias têm surgido no intuito de dar destino e favorecer a utilização de resíduos da pesca como fontes alimentares, transformando-os em produtos nutritivos e com boa aceitação no mercado, como por exemplo, surimi, patês, bolinhos e “fishburguers” (BRUSHI, 2001).

Borges et al. (2011), em estudo de aceitabilidade de “nuggets” e almôndegas provenientes do peixe Betara (*Menticirrhus americanus*) para alimentação escolar da Baixada Santista, obtiveram índices de aceitabilidade elevados de ambos produtos (92,4% para os “nuggets” e 89,4% para as almôndegas).

Gobbo e Henry (2010) obtiveram 98% de aceitação de almôndegas oriundas de carne de tilápia (*Oreochromis niloticus*) no Espírito Santo. Silva e Fernandes (2010) obtiveram aceitabilidade de 85% de “fishburguers” produzidos a partir de corvina em São Luís, Maranhão.

Atualmente os resíduos sólidos de pescado tem se destinado principalmente a alimentação animal, produção de fertilizantes e produtos químicos (LEE, 1963; SEIBEL; SOARES, 2003; CAVALCANTE JÚNIOR et al., 2005). Porém é crescente o desenvolvimento de novos produtos para a alimentação humana, tendo como principal justificativa o rico valor nutricional desses resíduos, principalmente no que diz respeito a proteínas e ácidos graxos da série ômega 3. O uso de novas tecnologias para este desenvolvimento aumenta a capacidade da

indústria em responder a demanda por alimentos mais saudáveis, diferenciados e menos impactantes (JORGE, 1997; MIRANDA et al., 2003).

O desenvolvimento de produtos derivados de pescado, principalmente os de fácil preparo e sem espinhas, colaboram no enquadramento das normas que regulamentam a inclusão de produtos balanceados, saudáveis e ausentes de frituras no cardápio da merenda escolar, fazendo com que as crianças recebam refeições nutricionalmente completas (HIGUCHI, 2008).

Desta forma, a criança além de ser beneficiada com uma alimentação de melhor qualidade, pode desempenhar um papel importante, agindo como agente multiplicador, pois pode incentivar o consumo de pescado também na família.

Segundo German (1999), a presença de gordura melhora significativamente a avaliação sensorial dos alimentos, o que explica a preferência do consumidor por alimentos gordurosos. Os lipídeos contribuem de forma desejável em características dos alimentos, como por exemplo a textura, maciez, sabor e coloração. Entretanto, os lipídeos são um dos grupos químicos mais instáveis presentes nos alimentos. Esta instabilidade pode disponibilizar compostos que não só deterioram o próprio lipídeo, como ainda produzem fragmentos oxidativos que conferem sabor característico de rancificação e degradam proteínas, vitaminas e pigmentos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 PRODUTOS DE PESCADO ELABORADOS A PARTIR DE RESÍDUOS DE ARRASTO: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E TOXICOLÓGICA (ANEXO 6.1 - INSTRUÇÕES AOS AUTORES).

Título

Produtos de pescado elaborados a partir de resíduos de arrasto: análise físico-química, microbiológica e toxicológica

Title

Fish products made from trawl fishery waste: physical chemical, microbiologic and toxicology analysis

Autores e filiação

*DIEGO DOS S. RIBEIRO¹, ELIANA F. M. MESQUITA², LUIZ A. M. KELLER³,

FLÁVIA A. A. CALIXTO⁴, JULIANA L. BRANDÃO⁵, MARCOS ARONOVICH⁶

¹ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense.

² Professor Titular, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense.

³ Professor Adjunto do Departamento Zootecnia e Desenvolvimento Agrossocioambiental Sustentável, Universidade Federal Fluminense.

⁴ Pesquisadora, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense.

⁵ Extensionista, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense.

⁶ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ).

*email para correspondência: nda_diego@yahoo.com

Resumo

Na pesca de arrasto são inúmeras as espécies de peixe capturadas acidentalmente, compostas em sua maioria de espécimes de pequeno tamanho e baixo valor comercial, recebendo o nome de rejeito de pesca. O trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de dois produtos, almôndega e quibe de peixe, tendo como matéria prima espécies consideradas capturas acidentais na modalidade de pesca arrasto realizada no litoral do Rio de Janeiro. A identificação taxonômica das espécies teve como resultado as espécies, Pargo (*Pagrus pagrus*), Castanha (*Umbrina* sp.), Olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*), Congro-negro (*Conger* sp.), Congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*). A matéria-seca

percentual na polpa foi de $31,20 \pm 1,30\%$, no quibe e almôndega crus, os valores foram de $37,90 \pm 1,10$ e $32,10 \pm 1,10$, respectivamente, nos produtos assados os resultados foram $33,40 \pm 1,20$ para o quibe e $34,20 \pm 1,00$ para a almôndega. Os teores de cinzas na polpa estão em 1,5%, para o quibe e almôndega crus, os valores de cinzas foram de $2,55 \pm 0,05$ e $1,47 \pm 0,05$, respectivamente. Para os produtos assados os resultados foram $1,87 \pm 0,05$ para o quibe e $1,92 \pm 0,05$ para a almôndega. Os teores de lipídeos aferidos na polpa foram de $4,80 \pm 0,30\%$. Com relação ao quibe e almôndega crus, o percentual de lipídeos foram de $4,20 \pm 0,80$ e $4,20 \pm 0,60$, respectivamente. Para os produtos assados foram $4,50 \pm 0,60$ para o quibe e $4,40 \pm 0,60$ para a almôndega. A proteína bruta apresentou na polpa um índice de $15,60 \pm 1,04\%$. Com relação ao quibe e almôndega crus $17,80 \pm 2,16$ e $14,90 \pm 2,12$, respectivamente. Para os produtos assados $15,10 \pm 2,10$ em ambos. Os compostos nitrogenados solúveis, formadores do NNP apresentaram valores de 285mg NNP/100g de polpa de pescada crua, 291mg NNP/100g no quibe cru e 294mg NNP/100g na almondega crua. Os resultados da contagem total de psicotróficos mantiveram-se abaixo de $\log 7,0$ UFC/g, para contagem padrão em placas de microrganismos aeróbicos. Não foram constatadas a presença de coliformes fecais, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus*. Para histamina e compostos a base de enxofre não foram detectados níveis destes compostos nas amostras.

Palavras-chave: Arrasto. Tecnologia do pescado. Novos produtos. Inocuidade.

Abstract

Seafood products represent an important source of proteins and minerals as well as polyunsaturated fatty acids. Despite such characteristics, its consumption in Brazil is very low in comparison to other kinds of meat. This may be due to lack of practicality in its preparation, making it innumerable the importance of the search for new ways to be launched by the industry, such as ready or semi-ready to serve products. The trawl fishery method often captures a variety of species accidentally, composed basically of low commercial value and size. Such catches are called “second-hand catch”. With this in mind, this paper has as its main objective the development of two products: fish meatball and kibe, using what is considered accidental catches in the trawl fishery industry done on Rio de Janeiro's offshore as the raw material. The taxonomic identification of the species resulted in the species, Red porgy (*Pagrus pagrus*), Argentine croaker (*Umbrina* sp.), Atlantic bigeye (*Priacanthus arenatus*), Black cusk-eel (*Conger* sp.), Cusk-eel (*Genypterus brasiliensis*) and Blackfin goosfish (*Lophius*

gastrophysus). The dry material of the raw product was $31.20 \pm 1.30\%$, in the raw meatball and kibbeh the values were 37.90 ± 1.10 and 32.10 ± 1.10 , respectively, in the baked product the results were 33.40 ± 1.20 and 34.20 ± 1.00 (kibbeh and meatball). The ash content in the pulp was 1.5%, for the raw kibbeh and meatball, the amounts of ash were 2.55 ± 0.05 and 1.47 ± 0.05 , respectively. For baked goods results were 1.87 ± 0.05 for the kibbeh and 1.92 ± 0.05 for the meatball. The measured lipid levels in the pulp were $4.80 \pm 0.30\%$. In respect, raw kibbeh and meatball, the percentage of lipids were 4.20 ± 0.80 and 4.20 ± 0.60 , respectively. For baked goods was 4.50 ± 0.60 for the kibbeh and 4.40 ± 0.60 for the meatball. The protein level presented in the raw material was $15.60 \pm 1.04\%$, to the raw kibbeh and meatball was 17.80 ± 2.16 and 14.90 ± 2.12 and for the baked goods 15.10 ± 2.10 both. Soluble nitrogen compounds shows values of 285mg / 100g in the raw material, in the kibbeh NNP 291mg / 100g and the meatball NNP 294mg / 100g. The results of the total count of psychrotrophic remained below 7.0 log CFU / g, for standard count of aerobic microorganisms plates. It wasn't observed the presence of fecal coliform bacteria, *Salmonella* and *Staphylococcus aureus*. The levels of histamine and sulfur basic compounds (H₂S) were not detected in the samples.

Key-words: Trawl fishery. Seafood technology. New products. Food safety.

Introdução

No Brasil a pesca exerce grande importância econômica desde o período colonial (Diegues, 1999). Nesta realidade, no Estado do Rio de Janeiro, temos a modalidade de pesca conhecida como arrasto que se caracteriza por ser altamente impactante ao ambiente por não ser seletivo com relação a uma espécie alvo. Por esta falta de seletividade a produção desembarcada é constituída por diferentes espécies as quais temos aquelas consideradas importantes e a “mistura” que se caracteriza por um conjunto de espécies de pouco valor comercial independentemente de seu tamanho e ainda de espécies de considerável valor comercial, porém com dimensões muito diminutas tendo assim pouco interesse comercial (Castro, 2000).

Por essa razão essas espécies acabam por ser devolvidas mortas ao mar a fim de se ganhar espaço nas embarcações para que espécies de maior interesse possam ser embarcadas (Morais *et al.*, 1995). Com o aumento da exploração dos recursos de pesca e consequente esgotamento dos recursos pesqueiros, é crescente o volume de mistura desembarcado, como forma de se aumentar o rendimento da viagem (Perez *et al.*, 2001).

Atualmente os resíduos sólidos de pescado, tem sido pouco aproveitados e destinados principalmente a alimentação animal, produção de fertilizantes e produtos químicos (Cavalcante *et al.*, 2005).

Coelho *et al.* (1986), analisou a destinação dada a este rejeito por empresas pesqueiras nacionais e constatou que 9% desse resíduo é despejado diretamente em mares e rios.

O pescado, uma considerável fonte de proteínas e sais minerais e ainda a maior reserva de ácidos graxos, principalmente os da série ômega-3 (Trondsen, 2003), tem no Brasil um baixo consumo em relação a outras carnes, o que pode ser justificado não só por problemas na distribuição e comercialização do pescado, mas também pela falta do hábito de consumo, gerado em parte pela ausência de praticidade no preparo (Bonacina e Queiroz, 2007). Dados de 2010 colocam o Brasil como um fraco consumidor de pescado, consumindo 9,75 kg *per capita*, enquanto a média mundial é de 15 kg *per capita* (Brasil, 2012).

Desta forma, torna-se de suma importância a busca por novas tecnologias para o uso do pescado, afim de transformá-lo em produtos com maior praticidade e aceitabilidade pela população, como são os produtos prontos ou semi-prontos (Bonacina e Queiroz, 2007).

A rentabilidade comercial da industria pesqueira está ligada com a sua capacidade de mudança e adequação as novas exigências do mercado consumidor que busca novos tipos de produtos que tenham alto valor nutritivo, sejam balanceados e de fácil preparo, diferenciados e menos impactantes (Miranda *et al.*, 2003).

O pescado quando inserido frequentemente na dieta auxíla na prevenção de doenças cardiovasculares, no controle da pressão arterial, além de ter importância na lactação e no desenvolvimento neurológico (Avdalov, 2014).

O conceito de Segurança Alimentar, definido pela "Food and Agriculture Organization" (FAO), consiste em “quando toda pessoa, em todo momento, tem acesso físico e econômico a alimentos suficientes, inócuos e nutritivos para satisfazer suas necessidades alimentares e preferências quanto aos alimentos a fim de levar uma vida saudável e ativa” (FAO, 2006).

Pelo exposto, o presente trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de dois produtos a base de pescado, almôndega e quibe, tendo como matéria prima espécies consideradas resíduos de pesca na modalidade de arrasto, bem como determinar sua composição centesimal e suas características físico-químicas, microbiológicas e toxicológicas.

Material e Métodos

A coleta dos peixes foi realizada no período da manhã, no cais da Fênix, situado no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro. A embarcação de arrasto duplo, Fênix Gonçalense V, teve a saída no dia 10 de janeiro de 2015 às 17 horas retornando cinco dias após, as 9 horas, exato momento da coleta. Para o período de pesca a embarcação saiu carregado com dez mil quilos de gelo. Durante os dias efetivos de pesca foram realizados quarenta lances com duração média de seis horas cada.

Os lances foram realizados no período da manhã, tarde e noite, a profundidade média de 95 metros, usando ensacadores com malha de 30 milímetros. O pesqueiro utilizado foi a localidade Castiliano (latitude 23°45' / longitude 44°00') em Ilha Grande, Rio de Janeiro. A produção teria como destino o Ceasa do Rio de Janeiro.

A coleta das espécies foi feita ao acaso a medida que o pescado era desembarcado.

A identificação taxonômica das espécies seguiu as metodologias propostas por Szpilman (2000) e Figueiredo e Menezes (1978, 1980).

O pescado utilizado como matéria-prima foi acondicionado em gelo até o local de beneficiamento (Escola de Pesca Ascânio de Faria). Os peixes analisados e julgados mal conservados, espedaçados ou de aspecto ruim foram descartados.

Neste local os peixes foram separados por espécie e posteriormente por lotes, pesados para posterior avaliação do rendimento.

Os peixes foram lavados, descabeçados, eviscerados e então realizada a filetagem seguida de retirada da pele para formulação da massa. O peso final dos filés foi pesado em separado por espécie para a avaliação final de seu rendimento (relação peso total por espécie x peso dos filés).

Posteriormente, os filés foram misturados e moídos em moedor de carne até a obtenção de uma massa homogênea.

O quibe de peixe foi preparado utilizando-se como ingredientes: polpa de peixe, farinha de quibe, Tempero Completo Ajinomoto[®], Sopa de Cebola Kodillar[®], hortelã fresco, salsa e cebolinha.

A almondega de peixe foi preparada utilizando-se como ingredientes: polpa de peixe, suco de limão, alho, salsa, cebolinha, cebola e cloreto de sódio.

Para as análises foram retiradas amostras de 250 g de cada um dos produtos elaborados: material processado (base dos preparados) e material após cozimento (quibe e almondega). As amostras foram embaladas à vácuo e congeladas.

As análises foram realizadas nos laboratórios do Centro Estadual de Controle de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA), localizado na Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ).

Os testes realizados na consistiram em matéria pré-seca a 105 °C; cinzas; proteína bruta (Micro Kjeldahl); pH através de potenciômetro; temperatura através de termômetro de penetração; atividade aquosa (Aw); nitrogênio amoniacal como percentual do nitrogênio total; extrato etéreo com avaliação de lipídeos totais e saturados (Método Soxlet); e teor de sódio e potássio por espectrometria (Antonie *et al.*, 1999). Todas as amostras dos ensaios foram avaliadas por triplicata.

Para a avaliação da inocuidade foram realizadas em todas as amostras (polpa crua, quibe e almondega crus e assados), análises microbiológicas e toxicológicas.

O desenvolvimento microbiológico foi avaliado por meio das análises de contagem total de psicotróficos em placas, pela técnica do “pourplate”: Detecção de *Salmonella* sp.; *Staphylococcus* sp. e determinações dos números mais provável de coliformes termotolerantes e totais seguindo metodologia sugerida pelo Ministério da Agricultura (Brasil,1981; Apha, 1992).

A avaliação toxicológica foi avaliada a presença de gás sulfídrico (H₂S), segundo técnica descrita por Lanara (1981). E o teor de histamina, determinado conforme metodologia espectrofotofluorométrica descrita por Glória e Soares (1993).

Resultados e Discussão

A identificação taxonômica das espécies teve como resultado as seguintes espécies: Pargo (*Pagrus pagrus*), Castanha (*Umbrina* sp.), Olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*), Congro-negro (*Conger* sp.), Congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*).

A partir dos dados biométricos foi obtido um valor total de 25kg de peixe, sendo 17,162kg (68,64%) de pargo; 4,680kg (18,72%) de castanha; 0,745kg (2,98%) de olho-de-cão; 1,755kg (7,02%) de congro-negro; 0,145kg (0,58%) de congro-rosa e 0,490kg (1,96%) de peixe-sapo sem cabeça.

Em estudo conduzido por Duarte *et al.*, (2009), onde foi realizada uma análise qualitativa e quantitativa de mistura desembarcada pela frota de arrasto-médio no Estado de São Paulo, as famílias Sciaenidae, família a qual pertence a *Umbrina* sp., e Haemulidae tiveram a maior ocorrência; Sciaenidae obteve também o maior percentual em peso. Ao avaliarmos por

espécie, este mesmo trabalho obteve os maiores valores de frequência respectivamente para: *Orthopristis ruber*, *Pagrus pagrus*, *Priacanthus arenatus*, *Menticirrhus americanus*, *Umbrina canosai* e *Diplectrum formosum*.

Ainda segundo Duarte *et al.*, (2009), no outono, *P. pagrus* ocorreu em todas as amostras, com elevado percentual em peso (26,7%) e *P. arenatus* teve baixos valores de peso e número, porém esteve presente em todas as amostras dessa estação do ano.

Com relação ao comprimento total para cada espécie, foram obtidos valores médios de: 22,8cm para pargo; 24cm para castanha; 20,64cm para olho-de-cão; 107,5cm para congro-negro; 32,3cm para congro-rosa e 32,9cm para peixe-sapo sem cabeça.

Com relação ao peso total para cada espécie, foram obtidos valores médios de: 174,3g para pargo; 176g para castanha; 147,6g para olho-de-cão; 1,755kg para congro-negro; 145g para congro-rosa e 490g para peixe-sapo sem cabeça.

Após a limpeza e filetagem dos peixes, obteve-se o rendimento de filé para cada espécie conforme ilustrado na Tab. 1.

Tabela 1. Rendimento de filé das seis espécies estudadas após limpeza e filetagem

Espécie	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Rendimento do filé (%)
Pargo	17,162	7,232	42,13
Castanha	4,680	1,978	42,26
Olho-de-cão	0,745	0,244	32,75
Congro-negro	1,755	0,264	15,04
Congro-rosa	0,145	0,056	38,62
Peixe-sapo (sem cabeça)	0,490	0,255	52,04

Após a amostragem do material resfriado (3° a 4°C) e processado, se procedeu com o quarteamento da massa total de peixe, sendo obtidas subamostras de 250g. Em razão da diversidade de espécies utilizadas e sua complexidade foi de suma importância a homogeneização da massa base de pescado (polpa de pescado).

A polpa de pescado ao ser avaliada não demonstrava odor característico forte, e apresentou aspecto homogêneo, sem presença de qualquer resíduo sólido que estivesse conferindo risco para o manipulador ou para o consumidor.

Os valores de pH da polpa de pescado, bem como dos produtos acabados variaram na ordem de $6,20 \pm 0,30$, sendo que estes foram obtidos em dois momentos, ainda resfriados e ao final do processamento. Também valores de A_w da polpa de pescado e dos produtos acabados

variaram na ordem de $0,90 \pm 0,15$, estes foram obtidos nos dois momentos (resfriados e ao final do processamento).

O valor de matéria-seca percentual, encontrado na polpa foi de $31,20 \pm 1,30\%$. Materiais semelhantes com CMS de pescado lavado, relatam teores de 92,78%. Valores de umidade em CMS lavadas podem diferir muito entre si, dependendo dos tipos de pescado utilizados para formar o material (Simões *et al.*, 1998). Com relação ao quibe e almondega crus, os valores encontrados foram de $37,90 \pm 1,10$ e $32,10 \pm 1,10$, respectivamente. Para os produtos assados os resultados foram $33,40 \pm 1,20$ para o quibe e $34,20 \pm 1,00$ para a almôndega.

Os teores de cinzas encontrados na polpa estão em 1,5%, resultados similares foram encontrados por Marchi (1997) em polpa de tilápia. As avaliações de sódio e potássio, a partir dos teores minerais obtidos neste estudo, consideraram valores percentuais de $1,05 \pm 0,05\%$ e $16,00 \pm 0,05\%$, respectivamente. Com relação ao quibe e almôndega crus, os valores de cinzas encontrados foram de $2,55 \pm 0,05$ e $1,47 \pm 0,05$, respectivamente. Para os produtos assados os resultados foram $1,87 \pm 0,05$ para o quibe e $1,92 \pm 0,05$ para a almôndega.

A partir da matéria seca avaliou-se a quantidade de lipídeos, onde os teores aferidos na polpa foram de $4,80 \pm 0,30\%$. Com relação ao quibe e almôndega crus, o percentual de lipídeos encontrados foram de $4,20 \pm 0,80$ e $4,20 \pm 0,60$, respectivamente. Para os produtos assados os resultados foram $4,50 \pm 0,60$ para o quibe e $4,40 \pm 0,60$ para a almôndega. Gryscheket *et al.*, (2003) observaram teores de lipídeos de 4,23% e 1,70% em CMS de tilápia do Nilo, não lavada e lavada, respectivamente, demonstrando que o processamento pode interferir na caracterização do material.

Os lipídeos dos alimentos constituem-se principalmente em triacilglicerídeos, fosfolipídeos e esteróis e ocorrem naturalmente na maioria das matérias primas utilizadas na indústria de alimentos ou então são adicionadas como ingredientes funcionais. Como nutrientes, os lipídeos, em especial dos triglicerídeos, constituem-se em uma importante fonte calórica, fornecendo ácidos graxos essenciais e também servindo como solvente ou veículo para as vitaminas lipossolúveis entre outros nutrientes (German, 1999).

A implantação de reações químicas nos lipídeos é favorecida principalmente por tratamentos térmicos tendo importância tecnológica em inúmeras etapas de produção, incluindo seleção da matéria prima, formas de criação, estocagem, beneficiamento e distribuição (German, 1999).

No presente estudo a proteína bruta apresentou na polpa um índice de $15,60 \pm 1,04\%$. Com relação ao quibe e almondega crus, os valores de proteína encontrados foram de $17,80 \pm 2,16$ e $14,90 \pm 2,12$, respectivamente. Para os produtos assados os resultados foram

15,10±2,10 tanto para o quibe quanto para a almondega. Bonacina e Queiroz (2007) obtiveram valores de 12,4% de proteína bruta em empanado de pescado (corvina), pré-frito por 30 segundos, em aproximadamente 180°C.

Os teores de NNP, conferem uma ótima avaliação da ação microbiana sob o material. Considerando-se a ação das proteases sob a polpa esta medida permite estimar o grau de degradação presente após o processamento. Os compostos nitrogenados solúveis, formadores do NNP, que ocorre durante o processo, apresentaram valores de 285mg NNP/100g de polpa de pescado crua, 291mg NNP/100g no quibe cru, 294mg NNP/100g na almondega crua, 289mg NNP/100g no quibe assado e 292mg NNP/100g na almondega assada. Estudos com Polpa de Tilápia, relatados por Contreras-Guzmán (2002), considera valores de NNP ao redor de 344mg NNP/100g de músculo de tilápia do Nilo como valores aceitáveis após o processamento. Consideramos assim que o processamento não se mostrou um fator que influencie na qualidade final do material, mostrando através deste e outros dados que as boas práticas de processamento, quando mantidas, conferem uma boa qualidade final ao produto.

Todos os resultados apresentados encontram-se expostos nas Tab. 2 e 3.

Tabela 2. Composição centesimal da Polpa de Pescado e Produtos Processados

Amostras (*)	Matéria Seca (%)	Proteína bruta (%)	Lipídeos (%)	Cinzas (%)
Polpa de Pescado cru	31,20± 1,30	15,60±1,04	4,80± 0,30	1,35±0,04
Kibe de Polpa de Pescado cru	37,90± 1,10	17,80±2,16	4,20± 0,80	2,55±0,05
Almôndega de Polpa de Pescado cru	32,10± 1,10	14,90±2,12	4,20± 0,60	1,47±0,05
Kibe de Polpa de Pescado assado	33,40±1,20	15,10±2,10	4,50±0,60	1,87±0,05
Almôndega de Polpa de Pescado assada	34,20±1,00	15,10±2,10	4,40±0,60	1,92±0,05

(*) Médias (n=3) de análises em triplicata.

Tabela 3. Níveis de Sódio (Na) e Potássio (K) da Polpa de Pescado e Produtos Processados

Amostras (*)	Na (%)	Na (mg/ 100g)	K (%)	K (mg/ 100g)
Polpa de Pescado cru	1,05±0,05	30,20± 0,50	16,00±0,05	235±0,50
Kibe de Polpa de Pescado cru	1,15±0,05	36,70± 0,50	17,50±0,05	255±0,05
Almôndega de Polpa de Pescado cru	1,17±0,05	32,10± 0,50	15,70±0,05	247±0,05
Kibe de Polpa de Pescado assado	1,17±0,05	32,10± 0,50	15,70±0,05	247±0,05
Almôndega de Polpa de Pescado assada	1,17±0,05	32,10± 0,50	15,70±0,05	247±0,05

(*) Médias (n=3) de análises em triplicata.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o consumo diário recomendado de sal é de 5g por dia. Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), no Brasil este consumo é de 12g *per capita* ao dia e se fossem seguidos os padrões recomendados pela OMS, haveria uma redução de 15% nas mortes por acidentes vasculares e ainda uma redução de 10% nos episódios de infarto. Ainda segundo a SBC, 1,5 milhões de indivíduos hipertensos, através da diminuição do consumo de sódio, deixariam de ter que fazer uso de antihipertensivos e ainda poderiam ter sua expectativa de vida elevada em mais de quatro anos (SBC, 2015).

A contagem total de psicrotróficos permaneceu com valores semelhantes, tanto no material processado, quanto na polpa base. Contagens de psicrotróficos iniciais mais elevadas foram reportadas por Marchi (1997), que demonstrou a necessidade desta avaliação para atender a RDC nº12, publicada pela Anvisa (Brasil, 2001).

Os resultados da contagem total de psicrotróficos observados no presente estudo (Tab.4) mantiveram-se abaixo do limite permitido pela Apha (1992) que é de log 7,0 UFC/g, para contagem padrão em placas de microrganismos aeróbicos. Não foram constatadas a presença de coliformes fecais, *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus* durante o período de estocagem, estando dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (Brasil, 2001).

Tabela 4. Contagem total de psicrotróficos (log UFC/g) da Polpa de Pescado e Produtos Processados

Amostras (*)	Inicial	Estocagem 30 dias
Polpa de Pescado cru	1.56±0.1	1.69±0.2
Kibe de Polpa de Pescado cru	2.20±0.2	3.37±0.2
Almôndega de Polpa de Pescado cru	2.54±0.4	3.54±0.4
Kibe de Polpa de Pescado assado	1.64±0.4	2.44±0.4
Almôndega de Polpa de Pescado assada	1.64±0.4	2.45±0.4

(*) Médias (n=3) de análises em triplicata.

Complementar a estas análises, foram avaliados os teores de histamina e compostos a base de enxofre em todas as amostras, não sendo detectados níveis destes compostos pelas metodologias propostas. Considerando-se o período de estocagem, podemos concluir que o produto se encontra dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (Brasil, 2001).

Conclusões

O pescado representa uma importante fonte de proteínas e minerais, além de ácidos graxos polinsaturados. Apesar de tais características, o consumo de pescado no Brasil é muito baixo em relação ao consumo de outras carnes, o que pode se dar devido a falta de praticidade em seu preparo, tornando imprescindível a busca de novas formas de apresentação, tais como produtos prontos ou semi prontos, pelas indústrias.

O produto final, apesar de passar por inúmeras manipulações para a obtenção da polpa e preparo da receita, e ainda por se utilizar de uma matéria prima altamente perecível, obteve índices adequados de contagem microbiológica. Este fato demonstra a importância da aplicação das boas práticas de fabricação durante a elaboração de alimentos a base de pescado afim de se manter a qualidade do produto e evitar contaminações.

Por se utilizar de uma matéria prima (polpa de pescado) que pode ter sua origem em variadas espécies e proporções, tais produtos a base de mistura de arrasto tornam-se de difícil padronização no que diz respeito aos seus índices nutricionais. Este problema serve como proposta futura afim de se desenvolver alimentos e tecnologias que possam ser ou tornar mais padronizados produtos sem que ocorram perdas das características funcionais e nutricionais.

A proposta de trabalho teve por fim desenvolver alimentos e tecnologias que possam ser ou tornar mais padronizados produtos sem que ocorram perdas das características funcionais e nutricionais. Com isso, produtos de manipulação simples e que agreguem a polpa de pescado, mesmo sendo um produto heterogêneo em sua constituição, permitem que após o processamento tecnológico tenhamos produtos que mantenham índices nutricionais adequados.

Referências

ANTONIE, F.R; WEI, C.I; LITTELL, R.C. HPLC Method for analysis of free amino acids in fish using o-phthaldialdehyde pre column derivatization. *Journal of Agriculture Food Chemical*, v.47, n.12, p. 5100-5107, 1999.

APHA. American Public Health Association. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*.3. ed., Washington, 1992.

AVDALOV, N.N. Benefícios del consumo de pescado. *Dirección Nacional de Recursos Acuáticos*, 30 p. 2014.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Journal of Biochemistry Physiology*, v.18, n. 37, p. 911-917, 1959.

BONACINA, M.; QUEIROZ, M.I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). *Ciência da Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 3, p. 544-552, 2007.

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: métodos microbiológicos*. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2001. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001 – Diário Oficial da União 10 de janeiro de 2001, seção 1.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2010. Brasília, 129 p., 2012.

CASTRO, P.M.G. *Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da região sudeste/sul do Brasil (23° - 29° S)*. 2000. 261f. Tese de doutorado - Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAVALCANTE JÚNIOR, V.; ANDRADE, L.N.; BEZERRA, L.N. *et al.* Reuso de água em um sistema integrado com peixes, sedimentação, ostras e macroalgas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, p.118-122, 2005.

COELHO, J.A.P; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R. *et al.* Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.13, n.2, p.51-61, 1986.

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. *Bioquímica de pescados e invertebrados*. Jaboticabal: Fundação Universidade Estadual Paulista. 538 p. 1994.

DIEGUES, A.C. A Sócio-Antropologia das Comunidades de Pescadores Marítimos no Brasil. *Etnográfica*, v.3, n.2, p. 361-375, 1999.

DUARTE, G.Q.; SOUZA, M.R.; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M. Composição quali-quantitativa da categoria “mistura” na pesca de arrasto duplo de portas médio desembarcada nos municípios de santos e guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.35, n.3, p. 461-474, 2009.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p. 1978.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90p. 1980.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. The State of Food Insecurity in the World 2006 – Eradicating world hunger – taking stock ten years after World Food Summit; Roma, Itália, 2006.

GERMAN, B.J. Food Processing and Lipid oxidation. *Advances in Experimental Medicine and Biology*: v.459, p. 23-50, 1999.

GLÓRIA, M.B.A.; SOARES, V.F.M. Comparison of fluorometric methods for the determination of histamine in fish. *Arquivo de Biologia e Tecnologia*, v.36, n.2, p.229-235, 1993.

GRYSCHKEK, S.F.B.; OETTERER, M.; GALLO, C.R. Characterization and frozen storage stability of minced Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and red tilapia (*Oreochromis spp.*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, v. 12, n. 3, p. 57-69, 2003.

LANARA (Laboratório Nacional de Referência Animal). *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes*. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. v. 2, cap. 11. Pescado Fresco.

MARCHI, J.F. *Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de tilápia Nilótica, Oreochromis niloticus*. 1997. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MIRANDA, F.F.; PORTO, M.R.A.; PACHECO, R.S.; HERNÁNDEZ-PRENTICE, C. Processo tecnológico destinado à obtenção de flocos de corvina (*Micropogon furnieri*). In:

CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2003. *Anais...* Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2003.

MORAIS, C.; VALENTINI, H.; ALMEIDA, L.A.S.; COELHO, J.A.P. Considerações sobre a pesca e aproveitamento industrial da ictiofauna acompanhante da captura do camarão-sete-barbas, na costa sudeste do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.22, n.1, p. 103-114, 1995.

PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRIGUES, L.F.*et al.* Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Notas Técnicas Facimar*, n.5, p. 1- 34, 2001.

SIMÕES, D.R.S.; PEDROSO, M.A.; RUIZ, W.A.; ALMEIDA, T.L. Hambúrgueres formulados com base protéica de pescado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.18, n.4, p. 414-420, 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Dia Nacional de Prevenção e Combate à Hipertensão Arterial. Disponível em: <<http://prevencao.cardiol.br/campanhas/hipertensao.asp>>. Acessado em: 4 nov. 2015.

SZPILMAN, M. *Peixes marinhos do Brasil (Guia prático de identificação)*. Instituto Ecológico Aqualung, Rio de Janeiro, Brasil, 288p. 2000.

TRONDSSEN, T. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. *Research Report*, n. 48, p. 301-314, 2003.

3 DESENVOLVIMENTO

3.2 ANÁLISE SENSORIAL DE ALMÔNDEGA E QUIBE DE PEIXE PRODUZIDOS A PARTIR DE RESÍDUO DE ARRASTO (ANEXO 6.2 - INSTRUÇÕES AOS AUTORES).

Análise sensorial de almôndega e quiabe de peixe produzidos a partir de resíduo de arrasto.

Diego dos Santos Ribeiro⁽¹⁾, Eliana de Fátima Marques de Mesquita⁽²⁾, Luiz A M Keller⁽³⁾, Flávia Aline Andrade Calixto⁽⁴⁾, Juliana de Lima Brandão Guimarães⁽⁵⁾, Licínio Esmeraldo da Silva⁽⁶⁾, Shizuko Kajishima⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense. Endereço: Rua Vital Brazil Filho, 64 Santa Rosa, Niterói, Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: nda_diego@yahoo.com

⁽²⁾ Professor Titular, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense. Endereço: Rua Vital Brazil Filho, 64 Santa Rosa, Niterói, Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: elianafmmpescado@gmail.com

⁽³⁾ Professor Adjunto do Departamento Zootecnia e Desenvolvimento Agrossocioambiental Sustentável, Universidade Federal Fluminense. Endereço: Rua Vital Brazil Filho, 64 Santa Rosa, Niterói, Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: kellers@bol.com.br

⁽⁴⁾ Pesquisadora, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense. Endereço: Rua Vital Brazil Filho, 64 Santa Rosa, Niterói, Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: flaviacalixto1@gmail.com

⁽⁵⁾ Extensionista, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos

de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense. Endereço: Rua Vital Brazil Filho, 64 Santa Rosa, Niterói, Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: julianafiperj@gmail.com

⁽⁶⁾Professor Adjunto do Departamento de Estatística, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal Fluminense. Endereço: Rua Mário Santos Braga S/N –Campus Valonguinho, Centro, Niterói, Rio de Janeiro - Brasil. Endereço eletrônico: licinio.da.silva@gmail.com

⁽⁷⁾ Professora Adjunto do Departamento de Nutrição Dietética, Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro. Endereço: Rua Mario Santos Braga, 30, 4º andar – Campus Valonguinho, Centro, Niterói, Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: shizukokajishima@gmail.com

Resumo Na pesca de arrasto são inúmeras as espécies de peixe capturadas acidentalmente, compostas em sua maioria de espécimes de pequeno tamanho e baixo valor comercial, recebendo o nome de rejeito de pesca. O trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e análise sensorial e de intenção de compra de dois produtos, almôndega e quibe de peixe, tendo como matéria prima espécies consideradas capturas acidentais na modalidade de pesca arrasto realizada no litoral do Rio de Janeiro. A identificação taxonômica das espécies teve como resultado as espécies, Pargo (*Pagrus pagrus*), Castanha (*Umbrina* sp.), Olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*), Congro-negro (*Conger* sp.), Congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*). A almondega e quibe foram considerados aceitos devido ao fato de que mais de 70% dos provadores atribuíram nota ≥ 4 no quesito avaliação global. Com relação a intenção de compra, 25% e 41% assinalaram que “decididamente compraria” e “provavelmente compraria”, respectivamente, para almôndega enquanto que para o quibe 41% e 38%, seguindo a mesma ordem. A partir dos resultados obtidos conclui-se que a almôndega e o quibe de peixe obtém excelente aceitação e intenção de compra.

Termos para indexação: arrasto; tecnologia do pescado, novos produtos; aceitabilidade.

Sensory evaluation of fishmeatball and fishkibbeh produced from trawl fishery waste.

Abstract - In trawling are numerous species of fishes caught accidentally, composed mostly of small size and low commercial value species, incidental captured in this fishing mode drag performed on the coast of Rio de Janeiro. The work aimed two products development of waste trawling fishery (fish meatball and fish kibbeh); a sensory analysis and intention of purchase. The taxonomic identification of the species resulted in the species, Red porgy (*Pagrus pagrus*), Argentine croaker (*Umbrina* sp.), Atlantic bigeye (*Priacanthus arenatus*), Black cusk-eel (*Conger* sp.), Cusk-eel (*Genypterus brasiliensis*) and Blackfin goosefish (*Lophius gastrophysus*). The meatball and kibbeh were considered accepted due to the fact that over 70% of the panelists attributed score ≥ 4 in the category overall evaluation. Regarding intention of purchase, 25% (fish meatball) and 41% (kibbeh) indicated that they "definitely buy". On intention of purchase to 41% (fish meatball) and 38% (kibbeh) indicated that they "probably buy". This results concluded that the fish meatball and fish kibbeh gets great acceptability and purchase intent.

Index terms: trawl fishery; seafood technology; new products. acceptability.

Introdução

No Brasil a pesca exerce grande importância econômica desde o período colonial (Diegues, 1999). Nesta realidade, no Estado do Rio de Janeiro, temos a modalidade de pesca conhecida como arrasto que se caracteriza por ser altamente impactante ao ambiente por não ser seletivo com a relação a uma espécie alvo. Por esta falta de seletividade a produção

desembarcada é constituída por diferentes espécies as quais temos aquelas consideradas importantes e a “mistura” que se caracteriza por um conjunto de espécies de pouco valor comercial independentemente de seu tamanho e ainda de espécies de considerável valor comercial, porém com dimensões muito diminutas tendo assim pouco interesse comercial (Castro, 2000).

Por essa razão essas espécies acabam por ser devolvidas mortas ao mar a fim de se ganhar espaço nas embarcações para que espécies de maior interesse possam ser embarcadas (Morais et al., 1995). Com o aumento da exploração dos recursos de pesca e consequente esgotamento dos recursos pesqueiros, é crescente o volume de mistura desembarcado, como forma de se aumentar o rendimento da viagem (Perez et al., 2001).

Atualmente os resíduos sólidos de pescado, têm sido pouco aproveitados e destinados principalmente a alimentação animal, produção de fertilizantes e produtos químicos (Cavalcante et al., 2005).

Coelho et al. (1986), analisou a destinação dada a este rejeito por empresas pesqueiras nacionais e constatou que 9% desse resíduo é despejado diretamente em mares e rios.

O pescado, uma considerável fonte de proteínas e sais minerais e ainda a maior reserva de ácidos graxos, principalmente os da série ômega-3 (Trondsen, 2003), tem no Brasil um baixo consumo em relação a outras carnes, o que pode ser justificado não só por problemas na distribuição e comercialização do pescado, mas também pela falta do hábito de consumo, gerado em parte pela ausência de praticidade no preparo (Bonacina & Queiroz, 2007). Dados de 2010 colocam o Brasil como um fraco consumidor de pescado, consumindo 9,75 kg *per capita*, enquanto a média mundial é de 15 kg *per capita* (Brasil, 2012).

A importância nutricional do consumo de ácidos graxos ômega-3 é amplamente conhecida, sendo considerado pela comunidade científica um componente importante na proteção do sistema cardiovascular, nervoso e visual, principalmente por suas funções anti-

inflamatórias, antiarrítmicas, imunomoduladora e neuroprotetora, tanto ao homem quanto aos animais (Calder, 2012; Swanson et al., 2012; Brenna & Carlson, 2014).

O atual desafio tanto na nutrição humana quanto animal é contar com uma fonte adequada de ácidos graxos ômega-3, sustentável e de baixo custo (Taneja & Singh, 2012).

Desta forma, torna-se de suma importância a busca por novas tecnologias para o uso do pescado, afim de transformá-lo em produtos com maior praticidade e aceitabilidade pela população, como são os produtos prontos ou semi-prontos (Bonacina & Queiroz, 2007).

A rentabilidade comercial da indústria pesqueira está ligada com a sua capacidade de mudança e adequação as novas exigências do mercado consumidor que busca novos tipos de produtos que tenham alto valor nutritivo, sejam balanceados e de fácil preparo, diferenciados e menos impactantes (Miranda et al., 2003).

A análise sensorial caracteriza-se em uma metodologia capaz de medir, analisar e interpretar as características dos alimentos através do uso dos sentidos. Seu emprego é rápido e simples e é frequentemente empregado pela indústria de alimentos como uma ferramenta a partir da qual é possível o desenvolvimento ou incremento de novos produtos. Tais análises são capazes de definir características sensoriais importantes, determinar diferenças ou similaridades com relação a outros produtos similares ou concorrentes, além de detectar particularidades que não poderiam ser detectadas através do emprego de outras técnicas analíticas (Konkel et al., 2004)

Pelo exposto, o presente trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de dois produtos a base de pescado, almôndega e quibe, tendo como matéria prima espécies consideradas resíduos de pesca na modalidade de arrasto, bem como determinar sua aceitação e intenção de compra através de testes sensoriais com provadores aleatórios e não treinados.

Material e Métodos

A coleta das espécies foi feita ao acaso a medida que o pescado era desembarcado no cais da Fênix, situado no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro.

A identificação taxonômica das espécies seguiu as metodologias propostas por Figueiredo & Menezes (1978, 1980) e Szpilman (2000).

O pescado utilizado como matéria-prima foi acondicionado em gelo até o local de beneficiamento (Escola de Pesca Ascânio de Faria). Os peixes analisados e julgados mal conservados, espedaçados ou de aspecto ruim foram descartados.

Neste local os peixes foram separados por espécie e posteriormente por lotes, pesados para posterior avaliação do rendimento.

Os peixes foram lavados, descabeçados, eviscerados e então realizada a filetagem seguida de retirada da pele para formulação da massa. O peso final dos filés foi pesado em separado por espécie para a avaliação final de seu rendimento (relação peso total por espécie x peso dos filés).

Posteriormente, os filés foram misturados e moídos em moedor de carne até a obtenção de uma massa homogênea.

O quibe de peixe foi preparado utilizando-se como ingredientes: polpa de peixe, farinha de quibe, Tempero Completo Ajinomoto[®], Sopa de Cebola Kodillar[®], hortelã fresco, salsa e cebolinha.

A almôndega de peixe foi preparada utilizando-se como ingredientes: polpa de peixe, suco de limão, alho, salsa, cebolinha, cebola e cloreto de sódio.

Os testes de aceitabilidade foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Veterinária da UFF e foram aplicados como parte do projeto “Análise sensorial de alimentos e bebidas”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina

/ Hospital Universitário Antônio Pedro – CEP CMM/HUAP no 066/07 – CAAE n. 0054.0.258.000-07.

Todos os voluntários receberam e assinaram previamente um termo de consentimento livre e esclarecido, garantindo a sua aceitação para participar dos testes.

Os testes foram realizados com provadores não treinados, estudantes e funcionários da UFF, de ambos os sexos.

Os testes de aceitabilidade foram realizados segundo metodologia de Dutcosky (2011), em cabines individuais, sob a luz branca e em temperatura ambiente.

Participaram dos testes 100 provadores, que avaliaram as amostras utilizando escala hedônica de sete pontos (1= desgostei muito; 2= desgostei moderadamente; 3= desgostei ligeiramente; 4= não gostei nem desgostei; 5= gostei ligeiramente; 6= gostei moderadamente; 7= gostei muito) aplicando-a sobre os quesitos odor, cor, textura, sabor e avaliação global.

A intenção de compra das amostras foi aplicada aos mesmos provadores, que avaliaram as amostras utilizando escala de cinco pontos (1= decididamente não compraria; 2= provavelmente não compraria; 3= talvez compraria; 4= provavelmente compraria; 5= decididamente compraria).

As amostras foram servidas em pratos descartáveis na cor branca e sob forma de apresentação monádica, sendo oferecida água mineral entre os intervalos das amostras, à temperatura ambiente, em copo descartável, também da cor branca, de 200 mL, e biscoito tipo água e sal, com o intuito de anular o “flavor” residual entre elas.

Nos resultados obtidos pelo método da escala hedônica, as categorias descritivas foram transformadas nos valores numéricos correspondentes. Para o teste de aceitabilidade, as amostras foram consideradas aceitas se 70% dos provadores atribuírem nota ≥ 4 no quesito avaliação global.

Para o restante das análises estatísticas dos dados, os escores dos atributos foram descritos estatisticamente por meio dos parâmetros de média, desvio padrão e os parâmetros de ordem (valor mínimo e máximo, mediana e amplitude interquartílica) e representados graficamente por meio de diagramas de hastes e caixa (box-and-whiskers plot).

A normalidade dos escores dos atributos foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

Considerando que os dados dos atributos são avaliados pelo mesmo sujeito, a análise se faz por meio de grupos pareados. Assim, o teste de Friedman é utilizado para testar o comportamento dos quatro grupos de dados dos atributos. As comparações múltiplas pós teste de Friedman (comparações dois a dois dos atributos) foram avaliadas pelo teste exato do sinal, com significância corrigida pelo critério de Bonferroni.

O resumo dos dados por meio da média e do desvio padrão foi apresentado na forma média (\pm d.p.).

O nível de significância adotado para as decisões estatísticas, quando não especificado ao contrário, foi de 5% ($\alpha = 0,05$).

O software estatístico PWSD* (ex-SPSS) versão 18.0 foi utilizado como suporte para as análises estatísticas.

Resultados e Discussão

A identificação taxonômica das espécies teve como resultado as seguintes espécies: Pargo (*Pagrus pagrus*), Castanha (*Umbrina* sp.), Olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*), Congro-negro (*Conger* sp.), Congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*).

A partir dos dados biométricos foi obtido um valor total de 25kg de peixe, sendo 17,162kg (68,64%) de pargo; 4,680kg (18,72%) de castanha; 0,745kg (2,98%) de olho-de-cão;

1,755kg (7,02%) de congro-negro; 0,145kg (0,58%) de congro-rosa e 0,490kg (1,96%) de peixe-sapo sem cabeça.

A descrição estatística da análise sensorial da almondega de peixe teve os resultados demonstrados nas Tabelas 1, 2 e 3, e na Figura 1.

O teste de Friedman, ao nível de significância $\alpha = 0,05$ (5%), indica evidência de diferença estatisticamente significativa entre os escores dos quatro atributos ($\chi^2 = 50,556$; g.l. = 3; $p < 0,0001$). A identificação das diferenças entre os atributos (comparações múltiplas) são realizadas pelo teste exato do sinal, com significância corrigida para $\alpha^* = 0,008$ pelo critério de Bonferroni (Tabela 2).

A apresentação dos escores dos atributos da almondega de peixe pelos parâmetros média e desvio padrão esta demonstrada na Tabela 3.

A descrição estatística da análise sensorial do quibe de peixe teve os resultados demonstrados nas Tabelas 4, 5 e 6, e na Figura 2.

O teste de Friedman, ao nível de significância $\alpha = 0,05$ (5%), indica evidência de diferença estatisticamente significativa entre os escores dos quatro atributos ($\chi^2 = 24,043$; g.l. = 3; $p < 0,0001$). A identificação das diferenças entre os atributos (comparações múltiplas) são realizadas pelo teste exato do sinal, com significância corrigida para $\alpha^* = 0,008$ pelo critério de Bonferroni (Tabela 5).

A apresentação dos escores dos atributos do quibe de peixe pelos parâmetros média e desvio padrão esta demonstrada na Tabela 6.

A almondega (96%) e quibe (93%) foram considerados aceitos devido ao fato de que mais de 70% dos provadores atribuíram nota ≥ 4 no quesito avaliação global.

Com relação a intenção de compra, 25% e 41% assinalaram que “decididamente compraria” e “provavelmente compraria”, respectivamente, para almondega enquanto que para o quibe 41% e 38%, seguindo a mesma ordem.

O presente trabalho obteve índice de aceitação similar ao descrito por Borges et al. 2011 a medida que este obteve índice de aceitação de 89,4% no público infantil para almôndegas feitas a partir de carne de Betara (*Menticirrhus americanus*). Comparando-se com outros produtos elaborados a partir de carne de pescado como por exemplo, salsicha de pintado, que obteve 68,3% de intenção de compra (Azambuja et al., 2011), ambos os produtos obtiveram intenção de compra similar.

Borges et al. (2011), em estudo de aceitabilidade de nuggets e almôndegas provenientes do peixe Betara (*Menticirrhus americanos*) para alimentação escolar da Baixada Santista, obtiveram índices de aceitabilidade elevados de ambos produtos (92,4% para os nuggets e 89,4% para as almôndegas).

Gobbo & Henry (2010) obtiveram 98% de aceitação de almôndegas oriundas de carne de tilápia (*Oreochromis niloticus*) no Espírito Santo. Silva & Fernandes (2010) obtiveram aceitabilidade de 85% de “fishburgers” produzidos a partir de corvina em São Luís, Maranhão.

Godoy et al. (2010) utilizaram farinha de carcaças de peixe defumados na merenda escolar. Azambuja et al. (2011) produziram embutidos emulsionados tipo salsicha de resíduos de pintado. Bonacina & Queiroz (2007) elaboraram empanados a partir de corvina. A atual pesquisa apresentou resultados de boa aceitação dos produtos, corroborando com os trabalhos apresentados acima. Os resultados são animadores frente à busca de novos produtos e tecnologias que favoreçam o consumo de pescado.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos concluiu-se que a almondega e o quibe de peixe obtiveram excelente aceitação e intenção de compra.

No caso da almôndega, a característica que melhor se apresentou no produto foi odor e sabor enquanto que no quibe foi a cor. Com relação a característica que pior se apresentou tivemos a cor para a almondega e odor para o quibe.

No entanto como as ambas amostras foram aceitas, os dois produtos possuem potencialidade como novo produto de baixo custo, capaz de aumentar o consumo de pescado no país.

Agradecimentos

Agradecimento a CAPES pelo apoio através do fomento ao Programa de Pós-graduação e a FIPERJ e PESAGRO pelo apoio institucional.

Referências

- AZAMBUJA, S.P.H.; CAMILO, A.G.; LOPES, A.B.; CAVENAGHI, A.D.; FONSECA, G.G. Produção e caracterização de embutidos emulsionados tipo salsicha obtidos a partir de resíduos de pescado pintado. **II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais**, 2011, Foz do Iguaçu, Paraná. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/7852.htm>>. Acesso em: jan. 2016.
- BONACINA, M.; QUEIROZ, M.I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). **Ciência da Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p. 544-552, 2007.
- BORGES, N.S.; PASSOS, E.C.; STEDEFELDT, E.; ROSSO, V.V. Aceitabilidade e qualidade dos produtos de pescado desenvolvidos para a alimentação escolar da baixada santista. **Revista Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 22, n. 3, p. 441-448, 2011.
- BRASIL.MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura** 2011. Brasília, 129 p., 2013.
- BRENNA, J.; CARLSON, S. Docosahexaenoic acid and human brain development: Evidence that dietary supply is needed for optimal development. **Journal of Human Evolution**, v.77, p. 99-106, 2014.

CALDER, P. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and inflammatory processes: nutrition or pharmacology? **British Journal of Clinical Pharmacology**, n.75, p. 645-662, 2012.

CASTRO, P.M.G. **Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da região sudeste/sul do Brasil (23° - 29° S)**. 2000. 261f. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAVALCANTE JÚNIOR, V.; ANDRADE, L.N.; BEZERRA, L.N. *et al.* Reuso de água em um sistema integrado com peixes, sedimentação, ostras e macroalgas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, p.118-122, 2005.

COELHO, J.A.P.; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R. *et al.* Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.13, n.2, p.51-61, 1986.

DIEGUES, A.C. A Sócio-Antropologia das Comunidades de Pescadores Marítimos no Brasil. **Etnográfica**, v.3, n.2, p. 361-375, 1999.

DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Editora. Universitária Champagnat. 2011. 123 p.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90p. 1980.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p. 1978.

GOBBO, S.D.A., HENRY, F.C. Almôndegas de peixe com aproveitamento de subprodutos do processamento de filetagem. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., 2010, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Univap, 2010, 3 p.

GODOY, L.C.; FRANCO, M.L.R.S.; FRANCO, N.P.; SILVA, A.F.; ASSIS, M.F.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J.V. Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, supl. 1, p. 86-89, 2010.

KONKEL, F.E.; OLIVEIRA, S.M.R.; SIMÕES, D.R.S.;DEMIATE, I.M. Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24 n. 2 Campinas. 2004.

MIRANDA, F.F.; PORTO, M.R.A.; PACHECO, R.S.; HERNÁNDEZ-PRENTICE, C. Processo tecnológico destinado à obtenção de flocos de corvina (*Micropogon furnieri*). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2003. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2003.

MORAIS, C.; VALENTINI, H.; ALMEIDA, L.A.S.; COELHO, J.A.P. Considerações sobre a pesca e aproveitamento industrial da ictiofauna acompanhante da captura do camarão-sete-barbas, na costa sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.22, n.1, p. 103-114, 1995.

PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRIGUES, L.F. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. **Notas Técnicas Facimar**, n.5, p. 1- 34, 2001.

SILVA, S.S.; FERNANDES, E.C.S. Aproveitamento da corvina (*Argyrosomus regius*) para elaboração do fishburger. **Cadernos de Pesquisa**, v. 17, n. 3, p.67-70, set./dez., 2010.

SWANSON, D.; BLOCK R.; MOUSA S. Omega-3 fatty acids EPA and DHA: Health benefits throughout life. **Advances in Nutrition**, n.3, p.1-7, 2012.

SZPILMAN, M. **Peixes marinhos do Brasil (Guia prático de identificação)**. Instituto Ecológico Aqualung, Rio de Janeiro, Brasil, 288p. 2000.

TANEJA, A.; SINGH, H. Challenges for the delivery of long-chain fatty acids in functional foods. **Annual Review of Food Science and Technology**, v.3, p.105-23, 2012.

TRONDSSEN, T. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. **Research Report**, n. 48, p. 301-314, 2003.

Tabelas e Figuras

Tabela 1 escores atribuídos aos quesitos avaliados na almôndega de peixe.

Atributo	n	média	d.p. (*)	min	max	mediana	a.i.q. (*)
Odor	100	6,0	1,25	3	7	6	2
Cor	100	5,1	1,39	2	7	5	2
Textura	100	5,2	1,50	1	7	6	2
Sabor	100	6,0	1,06	3	7	6	2

*d.p.: desvio padrão; a.i.q.: amplitude interquartílica

Tabela 2 comparações múltiplas da almôndega de peixe através do teste exato do sinal.

Atributos ↗	Cor	Textura	Sabor
Odor	$z = 4,725$ $p < 0,0001$ SIM	$z = 4,272$ $p < 0,0001$ SIM	$z = 0,394$ valor-p = 0,694 NÃO
Cor		$z = - 0,340$ valor-p = 0,734 NÃO	$z = - 4,703$ $p < 0,0001$ SIM
Textura			$z = - 4,801$ $p < 0,0001$ SIM

Nota: SIM – Indica diferença estatisticamente significativa ($p < 0,008$) entre o escore médio do atributo indicado na respectiva linha e o escore médio do atributo indicado na respectiva coluna;
 NÃO – Indica inexistência de diferença estatisticamente significativa ($p > 0,008$) entre os escores dos atributos indicados nas respectivas linhas e colunas.

Tabela 3 média e desvio padrão nos atributos da almondega de peixe

Atributos	Média (\pm d.p.)
Odor	6,0 (\pm 1,25) ^a
Cor	5,1 (\pm 1,39) ^b
Textura	5,2 (\pm 1,50) ^b
Sabor	6,0 (\pm 1,06) ^a

Nota: Letras iguais entre atributos diferentes indicam que os escores não diferem entre si.

Tabela 4 escores atribuídos aos quesitos avaliados no quibe de peixe

Atributo	n	média	d.p. (*)	min	max	mediana	a.i.q. (*)
Odor	100	5,7	1,35	1	7	6	2
Cor	100	6,4	0,90	3	7	7	1
Textura	100	6,0	1,33	2	7	6	1
Sabor	100	6,0	1,33	1	7	7	1

*d.p.: desvio padrão; a.i.q.: amplitude interquartílica

Tabela 5 comparações múltiplas do quibe de peixe através do teste exato do sinal.

Atributos ↗	Cor	Textura	Sabor
Odor	$z = -4,780$ $p < 0,0001$ SIM	$z = -2,520$ valor-p = 0,012 SIM	$z = -2,619$ valor-p = 0,009 SIM
Cor		$z = 3,002$ valor-p = 0,003 SIM	$z = 2,354$ valor-p = 0,019 SIM
Textura			$z = -0,383$ valor-p = 0,701 NÃO

Nota: SIM – Indica diferença estatisticamente significativa ($p < 0,008$) entre o escore médio do atributo indicado na respectiva linha e o escore médio do atributo indicado na respectiva coluna;

NÃO – Indica inexistência de diferença estatisticamente significativa ($p > 0,008$) entre os escores dos atributos indicados nas respectivas linhas e colunas.

Tabela 6 média e desvio padrão nos atributos do quibe de peixe.

Atributos	Média (\pm d.p.)
Odor	5,7 (\pm 1,35) ^a
Cor	6,4 (\pm 0,90) ^b
Textura	6,0 (\pm 1,33) ^c
Sabor	6,0 (\pm 1,33) ^c

Nota: Letras iguais entre atributos diferentes indicam que os escores não diferem entre si.

Figura 1. demonstração gráfica dos valores atribuídos aos quesitos da almôndega de peixe.

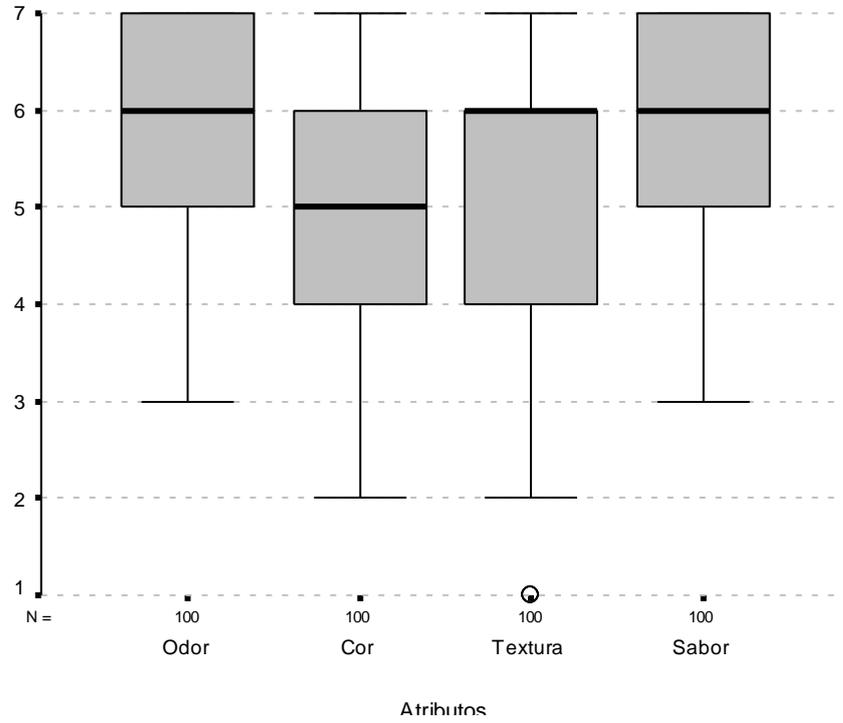
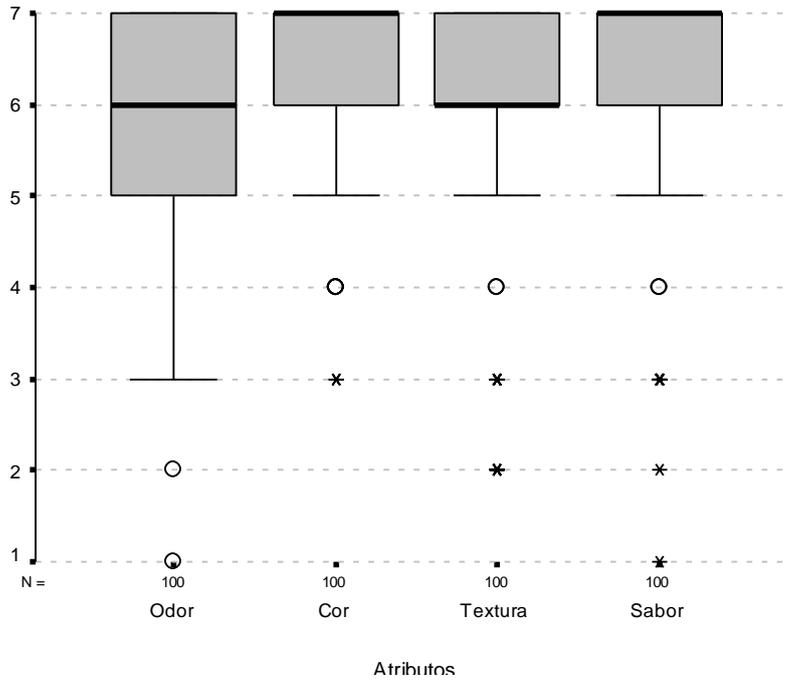


Figura 2. demonstração gráfica dos valores atribuídos aos quesitos do quibe de peixe.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é fundamental o desenvolvimento de novos produtos derivados de pescado, tendo como justificativa o atendimento aos novos padrões alimentares buscados pela sociedade e ainda servindo como resposta do setor produtivo e industrial a este novo cenário de consumo. Esse desenvolvimento contribuiria para dar um destino mais nobre a um material considerado fauna acompanhante de uma arte de pesca impactante ao meio ambiente e bastante expressiva no litoral brasileiro.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIE, F. R; WEI, C. I; LITTELL, R. C. HPLC Method for analysis of free amino acids in fish using o-phthaldialdehy de precolumnderivatization. *Journal of Agriculture Food Chemical*, v.47, n.12, p. 5100-5107, 1999.

APHA. American Public Health Association. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3. ed., Washington, 1992.

AVDALOV, N. N. Benefícios del consumo de pescado. *Dirección Nacional de Recursos Acuáticos*, p. 30, 2014.

AZAMBUJA, S. P. H; CAMILO, A. G; LOPES, A. B; CAVENAGHI, A. D; FONSECA, G. G. Produção e caracterização de embutidos emulsionados tipo salsicha obtidos a partir de resíduos de pescado pintado. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais, 2011, Foz do Iguaçu, Paraná. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/7852.htm>>. Acesso em: jan. 2016.

BLIGH, E. G; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Journal of Biochemistry Physiology*, v.18, n. 37, p. 911-917, 1959.

BONACINA, M; QUEIROZ, M. I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). *Ciência da Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 3, p. 544-552, 2007.

BORGES, N. S; PASSOS, E. C; STEDEFELDT, E; DE ROSSO, V. V. Aceitabilidade e qualidade dos produtos de pescado desenvolvidos para a alimentação escolar da baixada santista. *Revista Alimentos e Nutrição*, v. 22, n. 3, p. 441-448, 2011.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº. 185 de 13 de maio de 1997. Institui o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Peixe Fresco (Inteiro ou Eviscerado). *Diário Oficial da União, Poder executivo*. Brasília, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.

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: métodos microbiológicos*. Brasília, 1981.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA. Participação da aquicultura no setor pesqueiro nacional. AGE - Agência de Assessoria Estratégica, 2013. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/aquiculturampa/informacoes/producao>>. Acesso em: 01 ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2001. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001 – *Diário Oficial da União* 10 de janeiro de 2001, seção 1.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2010*. Brasília, 129 p., 2012.

BRENNAN, J.; CARLSON, S. Docosahexaenoic acid and human brain development: Evidence that dietary supply is needed for optimal development. *Journal of Human Evolution*, v.77, p. 99-106, 2014.

BRUSHI, F. L. F. Rendimento, comparação química e perfil de ácidos graxos de pescados e seus resíduos: uma comparação. Itajaí, 2001. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2001.

CALDER, P. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and inflammatory processes: nutrition or pharmacology? *British Journal of Clinical Pharmacology*, n.75, p. 645-662, 2012.

CARNEIRO, M. H; FAGUNDES, L; ÁVILA DA SILVA, A. O; SOUZA, M. R. Ambientes marinhos explorados pelas frotas pesqueiras de Santos e Guarujá (SP). *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ECOSSISTEMAS*, 5; Vitória, 10-15/out./2000. Anais... Vitória: Publ. ACIESP 109 (1): 83-91.

CARVALHO, A. F. Peixes da costa brasileira. Marca D`água: São Paulo, 1992. 304p.

CASTRO, P. M. G. Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da região sudeste/sul do Brasil (23° - 29° S). 2000. 261f. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAVALCANTE JÚNIOR, V; ANDRADE, L. N; BEZERRA, L. N; GURJÃO, L. M; FARIAS, W. R. L. Reuso de água em um sistema integrado com peixes, sedimentação, ostras e macroalgas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 9, p. 118-122, 2005.

CEREDA; M. P.; SANCHES, L. Manual de armazenamento e de embalagem de produtos agropecuários. *Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais*. 263 p., 1983.

COELHO, J. A. P; PUZZI, A; GRAÇA-LOPES, R; RODRIGUES, E. S; PRETO JUNIOR, O. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 51-61, 1986.

CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. Bioquímica de pescados e invertebrados. Jaboticabal: Fundação Universidade Estadual Paulista. 538, p. 1994.

DIEGUES, A. C. A Sócio-Antropologia das Comunidades de Pescadores Marítimos no Brasil. *Etnográfica*, v. 3, n. 2, p. 361-375, 1999.

DUARTE, G. Q; SOUZA, M. R; CARNEIRO, M. H; SERVO, G. J. M. Composição qualitativa da categoria “mistura” na pesca de arrasto duplo de portas médio desembarcada nos municípios de Santos e Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 35, n. 3, p. 461-474, 2009.

DUTCOSKY, S. D. Análise Sensorial de Alimentos. Curitiba: Editora. Universitária Champagnat. 2011. 123 p.

DYERBERG J; BANG, H. O. Haemostatic function and platelet polyunsaturated fatty acids in Eskimos. *Lancet*, n. 2, p. 433-435, 1979.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. The State of Food Insecurity in the World 2006 – Eradicating world hunger – taking stock ten years after World Food Summit; Roma, Itália, 2006.

FERREIRA, M. W.; SILVA, V. K.; BRESSAN, M. C.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; ODA, S. H.I. Pescados processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado. Boletim de extensão rural. Universidade Federal de Lavras. 2002. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/64748315/Pescados-processados>>. Acesso em: julho. 2016.

FIGUEIREDO, J. L; MENEZES, N. A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90p. 1980.

FIGUEIREDO, J. L; MENEZES, N. A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p. 1978.

FRANCO, G. Tabela de Composição Química dos Alimentos. 9 ed. Atheneu: Rio de Janeiro, 1998. 307p.

GERMAN, B. J. Food Processing and Lipid oxidation. *Advances in Experimental Medicine and Biology*: v. 459, p. 23-50, 1999.

GLÓRIA, M. B. A; SOARES, V. F. M. Comparison of fluorometric methods for the determination of histamine in fish. *Arquivo de Biologia e Tecnologia*, v. 36, n. 2, p. 229-235, 1993.

GOBBO, S. D. A; HENRY, F. C. Almôndegas de peixe com aproveitamento de subprodutos do processamento de filetagem. *In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 14, 2010, São José dos Campos. Anais... São José dos Campos: Univap, 2010, 3 p.

GODOY, L. C; FRANCO, M. L. R. S; FRANCO, N. P; SILVA, A. F; ASSIS, M. F; SOUZA, N. E; MATSUSHITA, M; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 30, supl. 1, p. 86-89, 2010.

GRYSCHER, S. F. B; OETTERER, M; GALLO, C. R. Characterization and frozen storage stability of minced Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and red tilapia (*Oreochromis spp.*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, v. 12, n. 3, p. 57-69, 2003.

HIGUCHI L. H; DALLAGNOL, J. M; FEIDEN, A; BOSCOLO, W; MALUF, M. L. F; CODEBELLA, A; BITTENCOURT, F. Capacitação das merendeiras na elaboração de produtos processados a base de peixe. Disponível em: <<http://www.seduc.go.gov.br/documentos/merenda/cartilha.pdf>>. Acesso em: outubro de 2014.

HUSS, H.H. Garantia da qualidade dos produtos da pesca. Roma, FAO. 1997. 176p. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/003/T1768P/T1768P00.htm#TOC>> . Acessado em: julho.2016.

ITIS REPORT. *Conger japonicus* (Bleeker, 1879). Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=161336 >. Acesso em: fev. 2016.

ITIS REPORT. *Genypterus blacodes* (Forster in Bloch and Schneider, 1801). Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=165000 >. Acesso em: fev. 2016.

ITIS REPORT. *Lophius gastrophysus* (Miranda Ribeiro, 1915). Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=164500 >. Acesso em: fev. 2016.

ITIS REPORT. *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758). Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=169207 >. Acesso em: fev. 2016.

ITIS REPORT. *Priacanthus arenatus* (Cuvier in Cuvier and Valenciennes, 1829). Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=168178. Acesso em: fev. 2016.

ITIS REPORT. *Umbrina canosai* (Berg, 1895). Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=169299 >. Acesso em: fev. 2016.

JORGE, S. Desenvolvimento de macarrão a base de pescado lavado, desodorizado (surimi) destinado à alimentação institucional e avaliação da sua qualidade proteica. Florianópolis, 1997. 94f. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1997.

KEUNECKE, K. A. Crescimento e mortalidade de *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) e estimativa da fauna-acompanhante da pesca de arrasto do camarão-rosa na região de Ubatuba. SP. Rio Grande, 2001. 113f. Dissertação (Pós-Graduação em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2001.

KONKEL, F. E.; OLIVEIRA, S. M. R.; SIMÕES, D. R. S.; DEMIATE, I. M. Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 24 n. 2 Campinas. 2004.

KRIS, E. P. M.; HARRIS, W. S.; APPEL, L. J. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *American Heart Association*, v. 106, n. 21, p. 2747- 2757, 2002.

LANARA (Laboratório Nacional de Referência Animal). Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. v. 2, cap. 11. Pescado Fresco.

LEE, C. F. Processing fish meal and oil. *In*: STANSBY, E. M. *Industrial fishery technology*, New York: Reinhold Publishing Corporation, 1963. Cap. 16, p. 219-235.

MARCHI, J. F. Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de tilápia Nilótica, *Oreochromis niloticus*. 1997. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MIRANDA, F. F; PORTO, M. R. A; PACHECO, R. S; HERNÁNDEZ-PRENTICE, C. Processo tecnológico destinado à obtenção de flocos de corvina (*Micropogon furnieri*). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12, 2003. Anais... Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2003.

MORAIS, C. de; VALENTINI, H; ALMEIDA, L. A. S. de; COELHO, J. A. P. Considerações sobre a pesca e aproveitamento industrial da ictiofauna acompanhante da captura do camarão-sete-barbas, na costa sudeste do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 22(1): 103-114. 1995.

MOZAFFARIAN, D; RIMM, E. B. Fish intake, contaminants, and human health: evaluating the risks and the benefits. *Journal of the American Medical Association*, n. 296, p.1885 - 1899, 2006.

OETTERER, M. O processo de fermentação do pescado: anchovagem. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiro", Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. Piracicaba, SP: Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Fermentacao%20do%20pescado.pdf>>. Acesso em: julho. 2016.

PEIXOTO, M. R; SOUSA, C. L; MOTA, E. S. Utilização da pescada (*Macrodonancylodon*) de baixo valor comercial na elaboração de moldado sabor camarão. *Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v. 18, n. 2, p. 151-162, 2000.

PEREZ, J. A. A; PEZZUTO, P. R; RODRIGUES, L. F. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Notas Técnicas Facimar*, n. 5, p. 1- 34, 2001.

RUSTAD, T. Utilization of marine by-products. *The Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, v. 2, n. 4, p. 458-463, 2003.

SAILA, S. B. Importance and assessment of discards in commercial fisheries. *FAO Fisheries circular*, Roma, 765: 62p. 1983.

SARTORI, A. G. O; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. *Revista Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 19, n. 2, p. 83-93, 2012.

SEIBEL, N. F; SOARES, L. A. S. Produção de silagem química com resíduos de pescado marinho. *BrazilianJournalofFood Technology*, v. 6, n. 2, p. 333-337, 2003.

SILVA, S. S; FERNANDES, E. C. S. Aproveitamento da corvina (*Argyrosomus regius*) para elaboração do fishburger. *Cadernos de Pesquisa*, v. 17, n. 3, p.67-70, set/dez. 2010.

SIMÕES, D. R. S; PEDROSO, M. A; RUIZ, W. A; ALMEIDA, T. L. Hambúrgueres formulados com base protéica de pescado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 18, n. 4, p. 414-420, 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Dia Nacional de Prevenção e Combate à Hipertensão Arterial. Disponível em: <<http://prevencao.cardiol.br/campanhas/hipertensao.asp>>. Acessado em: 4 nov. 2015.

SWANSON, D; BLOCK R; MOUSA, S. Omega-3 fatty acids EPA and DHA: Health benefits throughout life. *Advances in Nutrition*, n. 3, p. 1-7, 2012.

SZPILMAN, M. Peixes marinhos do Brasil (Guia prático de identificação). Instituto Ecológico Aqualung, Rio de Janeiro, Brasil, 288p. 2000.

TANEJA, A; SINGH, H. Challenges for the delivery of long-chain fatty acids in functional foods. *Annual Review of Food Science and Technology*, v. 3, p. 105-23, 2012.

TONONI, J. R. Indústria do Pescado. Disponível em: <<http://vix.sebraees.com.br/arquivos/biblioteca/Industria%20do%20Pescado.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

TRONDSSEN, T. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. *Research Report*, n. 48, p. 301-314, 2003.

6 ANEXOS

ANEXO 6.1

INSTRUÇÃO DA REVISTA ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences)

Política Editorial

O periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins. Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados. A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços www.scielo.br/abmvz ou www.abmvz.org.br.

Orientação para tramitação de artigos

Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação on-line do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.

Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema. Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo. A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.

Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.

Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.

É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido. O ABMVZ comunicará, via eletrônica, a cada autor, a sua participação no artigo. Caso pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Comitê de Ética

É indispensável anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008. Esclarecemos que o referido documento deve constar como sendo a primeira página do texto em Word (não incluir no texto em pdf), além da menção, em Material e Métodos, do número do Certificado de aprovação do projeto.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o Webster’s Third New International Dictionary

. Para ortografia em português adota-se o Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, da Academia Brasileira de Letras.

Formatação do texto

O texto NÃO deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entre linhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas

. Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

Título

Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.

Autores e Filiação

. Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco

. Nota:

1.o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação.

2.o texto do artigo em pdf NÃO deve conter o nome dos autores e filiação.

Resumo e Abstract.

Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões

. Palavras-chave e Keywords

. No máximo cinco.

Introdução

Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

Material e Métodos

. Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do Certificado de aprovação do CEUA (verificar o Item Comitê de Ética).

Resultados

Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

Tabela. Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabelarecebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábicoe ponto (ex.: Tabela 1.).No texto a tabela deve serreferida como Tabseguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas(ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menortamanho aceito é 8).A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento.As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do textopreferencialmente após asua primeira citação

Figura. Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é referida no texto como Figseguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura(ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto,fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade,em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após asua primeira citação.

Nota

Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

Discussão. Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjuntoa juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partesem subitens).

Conclusões. As conclusões devem apoiar-senos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, SEM revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações

Agradecimentos.Não obrigatório.Devem ser concisamente expressados.

Referências. As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas.

Livros e tesesdevem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, adaptadaspara o ABMVZ.

ANEXO 6.2 INSTRUÇÃO DA REVISTA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Diretrizes para Autores

Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em “comentários ao editor”, informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em “resumo da biografia” de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em “incluir autor” para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

“Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado “.....” e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.
- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.
- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que compoñham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus ou no Índice de Assuntos da base SciELO.

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.

- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo **Conclusões** deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra **Agradecimentos** deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

- Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

- Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

- Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

- Teses

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.
- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.
- Redação das citações fora de parênteses
- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.
- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.
- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.
- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

Notas Científicas

- Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

Apresentação de Notas Científicas

- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.
- As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:
 - Resumo com 100 palavras, no máximo.
 - Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.
 - Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).