



## Aceitabilidade e rentabilidade de filés de peixe xerelete (manezinho) – *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) – submetidos à defumação tradicional e líquida

1

### Acceptability and rentability of xerelete (manezinho) fish fillets – *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) – submitted to traditional and liquid smoking

Saulo Santana Santos – *Tecnólogo em Gastronomia. Instituto Federal de Santa Catarina. Brasil – saulorover@gmail.com*

Liz Cristina Camargo Ribas – *Mestre em Biotecnologia. Instituto Federal de Santa Catarina. Brasil – lizribas@ifsc.edu.br*

#### Palavras-chave:

Xerelete.  
Defumação.  
Pesca artesanal.

#### RESUMO

O estado de Santa Catarina destaca-se como o maior produtor nacional de pescados provenientes de atividade extrativa marinha. Entretanto, conforme a literatura, das espécies de peixes com registro de desembarque pela pesca industrial e artesanal catarinense, apenas 6% são utilizadas gastronômica em restaurantes da região. A maioria das espécies subutilizadas e subvalorizadas são provenientes da pesca artesanal, como o peixe conhecido por xerelete ou “manezinho” (*Caranx crysos*). Como forma de agregar valor comercial a essa espécie, valorizando a própria pesca artesanal, o presente trabalho visou analisar a aceitabilidade, intenção de compra e rentabilidade de filés de xerelete submetidos à defumação tradicional e à defumação líquida. Os testes de aceitabilidade e intencionalidade de compra mostraram-se promissores, sendo ambos os tratamentos aceitos pelos julgadores (n = 90) – com superioridade apontada para a defumação tradicional. Em relação à rentabilidade, houve perdas médias de 37% na filetagem e 53% durante todo o processo – até o produto defumado final. Verifica-se que a espécie apresenta potencial gastronômico promissor quando submetida a processos de defumação, especialmente por ser rica em lipídeos, os quais auxiliam na fixação do aroma característico da fumaça.

#### Keywords:

Blue runner.  
Smoking.  
Artisanal fishing.

#### ABSTRACT

The State of Santa Catarina stands out as the largest national producer of fish from marine extractive activity. However, according to the literature, of fish species registered as landed by industrial and artisanal fishing from Santa Catarina, only 6% are used gastronomically in restaurants in the region. Most of the underutilized and undervalued species come from artisanal fishing, such as the fish known as blue runner or “manezinho” (*Caranx crysos*). As a way of adding commercial value to this species, valuing artisanal fishing itself, the present work aimed to analyze the acceptability, purchase intention and rentability of xerelete fillets submitted to traditional smoking and liquid smoking. Tests of acceptability and intentionality of purchase proved to be promising, both treatments being accepted by the judges (n = 90), with superiority pointed to traditional smoking. Regarding rentability, there were average losses of 37% in filleting and 53% during the entire process – up to the final smoked product. It appears that the species has promising gastronomic potential when subjected to smoking processes, especially because it is rich in lipids, which help in fixing the characteristic smoke aroma.

#### Como citar este artigo

SANTOS, S. S.; RIBAS, L. C. C. Aceitabilidade e rentabilidade de filés de peixe xerelete (manezinho) – *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) – submetidos à defumação tradicional e líquida. **Revista Brasileira de Gastronomia**, Florianópolis, v.4, 2021, p.01-23. Disponível em: <http://rbg.sc.senac.br/index.php/gastronomia/article/view/78>. Acesso em: dd mm aa

## 1 INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade que desempenha importante papel na economia catarinense. O estado é o maior produtor de pescados do país, respondendo por 13,6% da produção nacional total e por 22% especificamente da pesca extrativa marinha (MPA, 2011). A atividade pesqueira marinha ocorre ao longo do litoral catarinense, em cerca de 560 quilômetros de extensão.

Com relação às modalidades de pesca praticadas, salienta-se que a pesca industrial responde pela maior parte da produção pesqueira em Santa Catarina (MPA, 2010; MPA, 2011). Em contrapartida, a pesca artesanal subsiste ao longo da costa catarinense, caracterizando-se como importante atividade socioeconômica e cultural, apesar da pressão da atividade industrial (SILVA, 2010).

São registradas cerca de 139 espécies para a pesca extrativa marinha em Santa Catarina, mas somente 6% são aproveitadas gastronomicamente, com maior frequência, por restaurantes da região (SILVA, 2012). Dentre os peixes subutilizados nesses estabelecimentos na Grande Florianópolis está o xerelete ou xarelete, espécie *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) – ver figura 1, conhecido localmente como “manezinho” (RIBAS *et al.*, 2016). Conforme dados relativos às quantidades capturadas por meio da pesca extrativa – tanto na modalidade industrial quanto artesanal, verifica-se que é um peixe de identidade da pesca artesanal, sendo sua captura pela pesca industrial pouco expressiva no estado (IBAMA, 2007). Considerando critérios ambientais, é importante salientar que o xerelete ou manezinho não se encontra ameaçado de extinção ou em sobrepesca até o momento (IUCN, 2016), o que possibilita seu consumo de forma sustentável (RIBAS *et al.*, 2016; UNIMONTE, 2015).



Figura 1. Aspecto morfológico do peixe xerelete ou manezinho – *Caranx crysos* (Mitchill, 1815).

Fonte: Acervo dos autores.

Ressalta-se que o xerelete é um peixe de baixo custo (R\$ 4,00 a R\$ 10,00 por quilograma – conforme levantamento realizado no Mercado Público de Florianópolis, durante o ano de 2015), apesar de muito saboroso, sem espinhas entremeadas na carne, além de ser um dos peixes com maior concentração de ômega 3 da costa brasileira – conforme estudo conduzido por Noffs (2002).

Dentre as formas de agregar valor comercial e gastronômico a esse pescado, fortalecendo e valorizando dessa forma também a pesca artesanal, está o processo de defumação. A defumação

do pescado é um método tradicional e têm como finalidade proporcionar ao produto características sensoriais desejáveis, acrescentando valor com excelente aceitabilidade ao produto final (FRANCO *et al.*, 2010). Com o processo ocorre a redução da atividade de água através da desidratação e alteração do pH, pela ação dos compostos da fumaça, evitando assim a ação microbiológica, com consequente aumento da vida útil do produto para consumo (SOUZA, 2003).

O processo de defumação pode ser realizado de diferentes formas. Tradicionalmente (com fumaça natural) o processo pode ser conduzido de duas formas: por defumação a quente ou a frio, alterando-se a temperatura da câmara de defumação (defumador) utilizada. De acordo com Miler e Sikorski (1994) e Minozzo (2011), a temperatura não deve exceder a 30° C durante a defumação a frio e não deve ser inferior a 60° C para defumação a quente. No método de defumação a frio, ocorre a maturação enzimática com efeito sobre as proteínas do pescado, ao passo que na defumação a quente isso ocorre em virtude da desnaturação das proteínas pelo efeito do calor (MILER; SIKORSKI, 1994). Como consequência, os produtos obtidos através dos dois procedimentos diferem em suas características organolépticas e vida útil. Dessa forma, a principal função da defumação a quente é proporcionar aroma, sabor e cor característicos, com melhores qualidades sensoriais (RHEE; BRATZLER, 1970; SIMKO, 1991; MORAIS, 1994). Já a defumação a frio é utilizada para introduzir características com funções preservativas, devido ao maior tempo de exposição do pescado à fumaça quando comparada à defumação a quente. Entretanto, destaca-se que atualmente a defumação de alimentos por meio de aspersão de fumaça (defumação convencional) está sendo substituída cada vez mais pelo emprego de fumaça líquida (GONÇALVES; PRENTICE-HERNÁNDEZ, 1998). Esse método garante o mesmo perfil aromático da fumaça tradicional, apresentando como vantagens sua ampla versatilidade e, principalmente, a ausência de compostos indesejáveis e prejudiciais à saúde – eliminados nas fumaças líquidas naturais por envelhecimento e filtragem (HOWARD; FAZIO, 1980; PSZCZOLA, 1995).

Diante disso, a defumação aplicada a espécies de baixo valor comercial pode conferir características organolépticas desejáveis e diferenciadas, tornando o produto mais atrativo ao consumidor – com consequente aumento de demanda, estimulando a pesca artesanal pela agregação de valor ao pescado. Conforme a literatura, a defumação proporciona uma nova alternativa de sabor, cor, aroma e textura ao pescado (MÖHLER, 1980; WARD, 1995; WEINACKER; BITTNER, 1990). Emerenciano *et al.* (2008) sustentam ainda que para espécies de alto valor nutritivo ou comercial, o processo serve para agregar valor ao produto, sendo uma forma a mais de diferenciar suas propriedades sensoriais em relação ao produto original.

A defumação é um método interessante a ser aplicado em peixes ricos em gorduras, como o xerelete – que segundo Noffs (2002), apresenta um teor de 18,8% de lipídeos. Espécies como essa, consideradas gordas (acima de 10% de lipídeos) são as mais indicadas para o processo, devido ao fato de que esse teor de lipídeos interfere no aroma e sabor do defumado (NUNES, 1999). Geromel e Forster (1982) afirmam que a gordura do pescado atua como absorvedor das substâncias aromáticas presentes na fumaça.

Dessa forma, o presente trabalho objetivou analisar a aceitabilidade, intenção de compra e rentabilidade de filés do peixe xerelete ou manezinho – *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) – submetidos à defumação tradicional a quente e à defumação líquida, comparando-se os dois processos. Espera-se que a defumação contribua para a valorização dessa espécie em restaurantes e similares, em detrimento a espécies comumente utilizadas e sobre-exploradas.

## 1.1 Objetivo geral

Analisar a aceitabilidade, intenção de compra e rentabilidade de filés do peixe xerelete ou manezinho – *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) – submetidos à defumação tradicional a quente e à defumação líquida, bem como o reconhecimento popular e o consumo da espécie, visando a valorização desse pescado.

## 1.2 Objetivos específicos

- Adequar e aplicar as técnicas de defumação tradicional a quente e de defumação líquida a filés de xerelete.
- Analisar a rentabilidade de filés defumados a partir de peixes inteiros, avaliando-se as perdas ao longo do processo de defumação.
- Analisar a aceitabilidade dos filés defumados, bem como intenção de compra, realizando uma análise comparativa entre os métodos de defumação aplicados.
- Analisar o conhecimento popular sobre *C. crysos* na Grande Florianópolis, bem como o hábito de consumo da espécie e de produtos defumados.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A pesca artesanal catarinense e as espécies capturadas

Segundo o Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011 para o Brasil, Santa Catarina configura-se como o maior produtor nacional de pescados, respondendo por 22% da pesca extrativa marinha nacional (MPA, 2011). Em 2010, aproximadamente 114 mil toneladas de pescados foram capturados pela pesca industrial catarinense, enquanto quase 35 mil toneladas foram oriundas da pesca artesanal (MPA, 2010; UNIVALI, 2012).

Dentro desse contexto, a pesca artesanal se configura como uma das atividades mais antigas do Brasil, sendo a principal fonte de recursos para muitas famílias de diversas comunidades, tanto no litoral, como no interior dos estados (ABDALLAH; BACHA, 1999). Segundo Cardoso (2001), esta atividade caracteriza-se por ser realizada com tecnologias de baixo poder de predação, geralmente executada por produtores autônomos, empregando força de trabalho familiar. Nessa mesma linha, Andrade (1998) aponta que a pesca artesanal é praticada com o uso de pequenas embarcações, em regiões costeiras e estuarinas, ambiente transacional entre o rio e o mar. Com relação à distribuição comercial, o produto da pesca artesanal é destinado, principalmente, ao mercado estadual e vizinhos imediatos, localizados nas redondezas das comunidades pesqueiras (ANDRADE, 1998; CARDOSO, 2001).

Como contextualizado, os pescados são produtos economicamente importantes para o estado de Santa Catarina. Entretanto, das 139 espécies de peixes registradas na pesca extrativa no estado, somente 6% são aproveitadas gastronomicamente com maior frequência por restaurantes da região (SILVA, 2012). No quadro 1 são apresentados os peixes mais capturados pela pesca artesanal e industrial no litoral catarinense, bem como o volume total de captura de cada modalidade.

Colocação	Pesca artesanal	Pesca industrial
1º	<b>Corvina</b> (2.125 t) <i>Micropogonias furnieri</i>	<b>Sardinha verdadeira</b> (24.800t) <i>Sardinella brasiliensis</i>
2º	<b>Manjuba</b> (1.313 t) <i>Anchoa</i> spp.	<b>Bonito listrado</b> (17.360t) <i>Katsuwonus pelamis</i>
3º	<b>Betara ou papa-terra</b> (562 t) <i>Menticirrhus</i> spp.	<b>Corvina</b> (16.055t) <i>Micropogonias furnieri</i>
4º	<b>Abrótea</b> (476 t) <i>Urophycis brasiliensis</i>	<b>Tainha</b> (6.397t) <i>Mugil curema</i> ; <i>M. platanus</i>
5º	<b>Cação</b> (393 t) <i>Diversas espécies.</i>	<b>Castanha</b> (6.042t) <i>Umbrina canosai</i>
6º	<b>Bagre</b> (384 t) <i>Bagre bagre</i>	<b>Pescadas</b> (4.881t) <i>Cynoscion</i> spp.
7º	<b>Sardinha-verdadeira</b> (326 t) <i>Sardinella brasiliensis</i>	<b>Abrótea</b> (4.874t) <i>Urophycis brasiliensis</i>
8º	<b>Pescadinha-real</b> (316 t) <i>Macrodon ancylodon</i>	<b>Cabra</b> (4.386t) <i>Prionotus punctatus</i>
9º	<b>Anchoa</b> (304 t) <i>Pomatomus saltatrix</i>	<b>Palombeta</b> (1.718t) <i>Chloroscombrus chrysurus</i>
10º	<b>Linguado</b> (272 t) <i>Paralichthys</i> spp.	<b>Cavalinha</b> (1.659t) <i>Scomber japonicus</i>
11º	<b>Tainha</b> (225 t) <i>Mugil curema</i> ; <i>M. platanus</i>	<b>Linguado</b> (1.482t) <i>Paralichthys</i> spp.
12º	<b>Xerelete ou Manezinho</b> (219 t) <i>Caranx crysos</i> ; <i>C. latus</i>	<b>Cação</b> (1.404 t) <i>Diversas espécies.</i>
<b>Total capturado em 2007</b>	<b>9.606 t</b>	<b>130.590 t</b>

Quadro 1. **Ranking dos principais peixes capturados no litoral de Santa Catarina, com base no volume capturado pela pesca artesanal e industrial, em 2007.**

Fonte: Boletim Estatístico da Pesca 2007 (IBAMA, 2007), adaptado.

Dentre as espécies representativas da pesca artesanal e ausentes nos cardápios catarinenses (SILVA, 2012) está o xerelete ou manezinho – *Caranx crysos*. Conforme o quadro 1, a espécie ocupa a 12ª colocação dentre os peixes mais capturados pela pesca artesanal no estado. É interessante notar que o volume capturado de xerelete pela pesca artesanal é próximo ao volume capturado (com registro) de tainha.

## 2.2 Manezinho ou xerelete

Manezinho, xerelete ou xarelete é uma denominação de espécies do gênero *Caranx* (Família Carangidae), especialmente *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) e *Caranx latus* (Agassiz, 1831). No Brasil, ocorrem ainda o xerelete-amarelo e o xerelete-azul – ambos do gênero *Caranx* ou *Carangoides* (SZPILMAN, 2000). Apesar de denominado no Brasil como xerelete ou xarelete, este peixe é conhecido na Ilha de Santa Catarina e em praticamente toda a Grande Florianópolis como “manezinho” (RIBAS *et al.*, 2016).

Segundo Szpilman (2000), uma das características de distinção entre *Caranx crysos* e *C. latus* é que a primeira espécie apresenta uma mancha escura no opérculo ao nível dos olhos, enquanto na segunda esta mancha se localiza na borda superior do opérculo. Além disso, segundo o mesmo autor, *C. crysos* apresenta as pontas da nadadeira caudal escurecidas. Com base nessas

características, os manezinhos comercializados em 2015 no Mercado Público de Florianópolis eram, em sua maioria, da espécie *C. crysos* (RIBAS *et al.*, 2016).

A espécie *C. crysos* apresenta o dorso verde azulado, com flancos (laterais) e ventre cinza-prateado a dourado. Comprimento médio de 35 a 40 cm e 1,2 kg de peso, podendo atingir 70 cm e 5 kg (FISHBASE, 2015). Por curiosidade, a idade máxima reportada para essa espécie é de 11 anos (SZPILMAN, 2000; FISHBASE, 2015). São peixes pelágicos e costeiros, que se alimentam de peixes, crustáceos e de outros invertebrados (FISHBASE, 2015). Em termos mundiais, a espécie ocorre em águas tropicais e temperadas quentes do Atlântico (SZPILMAN, 2000; SUZUKI, 1987). Na costa oeste desse oceano, ocorre do Canadá ao Brasil, sendo também registrado na Argentina (FISHBASE, 2015). Presente em todo o litoral brasileiro, (SZPILMAN, 2000) é comum a formação de grandes cardumes perto da costa (FISHBASE, 2015).

É interessante notar que o manezinho é um peixe característico da pesca artesanal. Conforme estatística de pesca realizada no ano de 2007 para Santa Catarina (com base em registros de desembarque), 219 toneladas foram oriundas da pesca artesanal e apenas 1 tonelada proveniente da pesca industrial. Apesar do quantitativo capturado pela pesca industrial ter aumentado significativamente nos anos subsequentes (aproximadamente 23 toneladas em 2011 e 49 toneladas em 2012), é ainda um pescado de identidade artesanal (IBAMA, 2007; UNIVALI, 2013).

Em termos de sazonalidade, Ribas *et al.* (2016) – com base em levantamento realizado<sup>1</sup> na Grande Florianópolis (SC), entre 2015 e 2016 – constataram que o manezinho é um peixe característico dos meses mais quentes nessa região (“peixe de verão”). Conforme levantamento realizado no Mercado Público Municipal de Florianópolis pelos mesmos autores, durante o ano de 2015, o peixe foi encontrado fresco para comercialização do final da primavera até final de outono. Já durante o inverno e meados da primavera, quando presente para venda, esse peixe foi encontrado apenas congelado.

Em relação ao custo da matéria-prima, pode-se verificar que o manezinho se trata de um pescado cujo preço não é elevado – como apontado pela figura 2. Segundo Szpilman (2000), apesar de sua carne ser considerada boa ou “razoável” pela população, em termos gerais apresenta baixo valor comercial e é encontrada com frequência nos mercados de peixes locais.

Por outro lado, em função de suas características nutricionais e organolépticas, o manezinho deveria ser um peixe mais valorizado. Além de ser fonte de proteínas (16%), é um peixe rico em gorduras e óleos benéficos para a saúde (18,8%), já que os lipídeos de peixes são importantes fontes de EPA e DHA. Estudo conduzido por Noffs (2002) verificou que este peixe apresenta uma das maiores proporções de EPA e DHA dentre os peixes marinhos do litoral brasileiro (4,43g de EPA+DHA por 100 g de óleo do peixe) – superando a anchova (2,93g / 100g de óleo), a sardinha-brasileira e o próprio atum (1,74 g / 100g de óleo). Ressalta-se ainda que peixes ricos em lipídeos são ideais para defumações, uma vez que as gorduras contribuem para fixar as substâncias aromáticas presentes na fumaça (NUNES, 1999).

<sup>1</sup> com pescadores artesanais, peixarias e similares.



Figura 2. Comercialização de manezinho ou xerelete (*Caranx crysos*) no Mercado Público de Florianópolis (SC), durante o ano de 2015. Valores de comercialização, durante o referido ano, estavam dentre os mais baixos em comparação a outras espécies. Variações de preço relacionadas ao porte do peixe: A – pequenos; B – graúdos.

Fonte: RIBAS *et al.* (2016, p. 172).

Quando analisado o estado de conservação das espécies do gênero *Caranx*, verifica-se ainda sustentabilidade na sua utilização como recurso alimentício. No Brasil, peixes do referido gênero não apresentam defeso nem tamanho mínimo de captura até o momento, provavelmente por não sofrerem ameaças expressivas como sobrepesca. Corroborando com essa informação, em termos mundiais, a espécie *C. crysos* é classificada como “pouco preocupante” (*Least Concern – LC*) pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) (IUCN, 2016). Em virtude disso, o Guia de Consumo Responsável da UNIMONTE (2015) recomenda o consumo do xerelete, dando “sinal verde” para o consumidor.

### 2.3. Defumação

A preservação do pescado, por meio de defumação, teve sua origem ligada aos primórdios da civilização. No entanto, nos dias atuais, essa técnica tem sido mais utilizada com o objetivo de conferir propriedades organolépticas atrativas. A ação conservadora da defumação liga-se aos efeitos conjugados da desidratação provocada pelo sal e às propriedades bactericidas de alguns componentes voláteis da madeira, os quais conferem ao pescado o sabor e as características próprias dos produtos defumados (SOUZA *et al.*, 2007).

No Brasil, o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, do Ministério da Agricultura e suas regulamentações definem como defumados “os produtos cárneos que, após o processo de cura, são submetidos à defumação, para lhes dar cheiro e sabor característicos, além de um maior prazo de vida comercial por desidratação parcial” (BRASIL, 2017, art. 289), sendo permitida tanto a defumação a quente ou a frio.

De acordo com Souza *et al.* (2005), a defumação de peixes pequenos pode ser realizada com animais inteiros eviscerados. Porém, os peixes de maior porte normalmente são defumados nas formas de filés, postas, dentre outros cortes – podendo ser com ou sem pele. Segundo Minozzo (2011):

Peixes defumados estão entre os produtos que apresentam maior facilidade no preparo e utilização, podendo ser encontrados nos mercados em diversas formas. Os peixes de porte pequeno normalmente são defumados inteiros eviscerados e, os maiores, em filés, pedaços ou partes, borboleta ou espalmado, postas ou tronco limpo, sendo os cortes com ou sem pele. Desta maneira, a defumação do pescado pode e incentivar o consumo de pescado, além de proporcionar uma nova alternativa de sabor, cor, aroma e textura agradável ao pescado (p.69).

### 2.3.1 Tipos de defumação e características

De acordo com Nunes (1999), a defumação pode ser realizada de diferentes formas. Quanto à temperatura, pode ser feita a quente ou a frio. Existe também a defumação por via líquida, pelo método eletrostático, e a defumação de produtos condimentados. Souza (2004) ressalta que os métodos ou tipos de defumação variam de acordo com os produtos desejados, tipos de defumadores, madeiras utilizadas, entre outros. No entanto, o autor defende que, para a operação de defumação de pescados, existem três fases distintas e imprescindíveis à boa qualidade do produto: a salmouragem ou salga, a secagem e a defumação propriamente dita.

No método de defumação a quente, o pescado é submetido a salga do tipo úmida de 20 a 50 minutos. Nesse processo, a temperatura da fumaça deve ser de 50 a 80° C. O pescado deve ficar exposto à fumaça por um tempo em torno de 3 a 8 horas. A umidade do produto final deve ficar em torno de 55 a 65%, e o seu teor de sal entre 2,5 a 3%, com a carne macia para consumo (LINS, 2011).

O tipo de madeira influencia diretamente as características sensoriais dos produtos defumados. As madeiras “duras” são mais utilizadas e produzem aromas mais interessantes aos defumados. As madeiras “moles”, por sua vez, desenvolvem um aroma às vezes desagradável, não sendo indicadas para o processo (ADITIVOS & INSUMOS, 2014). Recomenda-se utilizar lenha de madeira que não libere resinas, mas que produzam fumaça densa e inodora. Por questões ecológicas, recomenda-se ainda o uso de serragem ou resíduos de marcenarias (SOUZA *et al.*, 2007).

Já na defumação líquida, não se emprega asperção de fumaça natural, mas aplicação de “fumaça líquida”, produzida pela indústria. Segundo a legislação brasileira (Resolução ANVISA Nº 104/1999), “aroma de fumaça” é a denominação para preparações concentradas obtidas por combustão controlada, com condensação e fracionamento. Destaca-se que a fumaça líquida vem ganhando espaço na indústria (GONÇALVES; PRETICE-HERNÁNDEZ, 1998), pois garante um perfil aromático muito semelhante ao da fumaça tradicional, apresentando como vantagens a versatilidade e a redução de compostos prejudiciais à saúde (HOWARD; FAZIO, 1980; PSZCZOLA, 1995).

### 2.3.2 Defumação na valorização de pescados

Apesar do Brasil possuir um vasto litoral – com grande capacidade de produção pesqueira, o consumo nacional de peixes ainda é cerca de metade da média mundial, que girou em torno em 20,3 kg *per capita*/ano em 2016 (FAO, 2018).

Diferentes formas de apresentação desses pescados, seja pela indústria ou mesmo pela gastronomia, podem favorecer o incremento do seu consumo, especialmente quando se tratam de espécies subvalorizadas. Nesse sentido destacam-se os produtos curados, cujo custo de produção é baixo comparado a outras formas de conservação (GONÇALVES; PRETICE-HERNÁNDEZ, 1998).

Os pescados em geral são produtos altamente perecíveis, devido à elevada atividade de água, composição química, teores de gorduras instauradas facilmente oxidáveis e, principalmente, ao pH próximo da neutralidade. Devido às características intrínsecas, os processos de conservação do pescado *in natura* e de transformações tecnológicas ganham importância (SOUZA, 2003).

Nesse sentido, a defumação apresenta-se como um método que confere ao pescado aromas, sabor e cor peculiares, em função da ação direta da fumaça produzida por madeira e serragem, ou ainda da fumaça líquida natural, concentrada industrialmente. Como resultado, um pescado defumado de qualidade apresenta superfície brilhante, coloração uniforme e dourada e textura firme (NUNES, 1999).

No Brasil, o mercado nacional para defumados ainda é considerado restrito, não havendo produção em escala industrial que possa competir com os importados (OLIVEIRA; INHAMUNS, 2005). Por outro lado, esses produtos têm sido produzidos em escala artesanal e, de um modo geral, defumados a quente, uma vez que existem poucas indústrias (SOUZA, 2003). Entretanto, enfatiza-se que, de acordo com a legislação catarinense vigente até o momento, a defumação para fins comerciais é de incumbência da indústria, conforme o primeiro o Art. 36 do Decreto Estadual N° 31.455, de 20 de fevereiro de 1987 (SC):

§ 1º. A industrialização do pescado, inclusive a salga, prensagem, cozimento e defumação, só são permitidos em estabelecimentos industriais devidamente licenciados pela autoridade de saúde.

Diante do exposto, a valorização de peixes de baixo custo, especialmente capturados pela pesca artesanal, poderia ser realizada através de sua defumação.

### 3 METODOLOGIA

O estudo configurou-se numa pesquisa quantitativa, com análise exploratória e amostragem por conveniência.

#### 3.1 Local de condução dos experimentos

Os experimentos foram conduzidos nos Laboratórios de Gastronomia do Câmpus Florianópolis-Continente do Instituto Federal de Santa Catarina, em dezembro 2015.

#### 3.2 O pescado, sua origem e número amostral

A matéria-prima utilizada foi o peixe xerelete ou manezinho, da espécie *Caranx crysus* (Mitchill, 1815). Os peixes frescos foram adquiridos em dezembro de 2015, no Mercado Público Municipal de Florianópolis (SC) – oriundos da pesca artesanal (conforme informação do comerciante). Foram utilizados 20 exemplares (indivíduos), com peso médio de  $747 \pm 60$  g e medidas de  $41,1 \pm 2,4$  cm de comprimento e  $11,3 \pm 0,6$  cm de largura.

Após a recepção, os exemplares inteiros foram lavados em água corrente para a retirada de sujidades que poderiam estar presentes e foram então pesados em balança digital. Em seguida, procedeu-se a evisceração (retirada das escamas, nadadeiras, brânquias e vísceras).

#### 3.3 Processo filetagem e salmouragem (cura)

Os peixes foram cortados em filés espalmados com pele (ver figura 3A). Destaca-se que para essa etapa, o processo de filetagem foi conduzido por um único manipulador, a fim de evitar-se o

efeito do filetador nos cálculos de rendimento (SOUZA, 2004). Em seguida, os filés foram lavados em água corrente para eliminação do sangue proveniente do abate e limpeza. Após a etapa de filetagem, os filés espalmados foram pesados, visando-se analisar o volume de rendimento em relação ao produto *in natura*.

Os filés espalmados foram então imersos em salmoura a 20% (porcentagem em peso) na proporção de 2:1 (volume da salmoura : peso dos filés) durante 30 minutos, com agitação periódica – ver figura 3B. Após esse período, os filés foram retirados e lavados novamente em água corrente, com a finalidade de eliminar o excesso de sal depositado na superfície – evitando a formação de cristais após a defumação (SOUZA, 2004).

Em seguida, foram drenados, em câmara refrigerada a 5° C durante 60 minutos, para perda da água superficial. De acordo com Gonçalves e Pretice-Hernández (1998), esta é uma etapa importante, uma vez que permite a eliminação do excesso de umidade superficial dos filés e favorece a formação de uma película insaturada, onde os compostos da fumaça serão depositados.

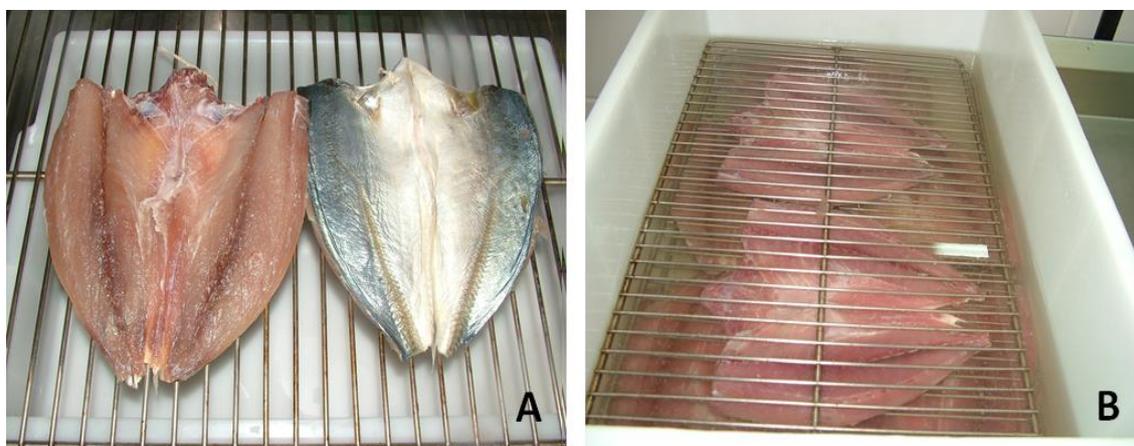


Figura 3. Corte do xerelete (*C. crysos*) em filés espalmados (A); salmouragem (B).

Fonte: Acervo dos autores.

Concluída a drenagem, os filés foram levados ao forno combinado (Prática ECG-XX) com circulação de ar durante 45 minutos, sob temperatura de 54° C, o que permitiu a eliminação do excesso de umidade na superfície dos filés e a formação de uma superfície insaturada, o que favorece uma maior velocidade de difusão da fumaça líquida no músculo do pescado e uma deposição homogênea dos compostos da fumaça (método convencional) (GONÇALVES; PRENTICE-HERNÁNDEZ, 1998; RODRIGUES; TOBINAGA, 1996).

### 3.4 Defumação

Os processos de defumação dos filés de manezinho basearam-se na metodologia desenvolvida por Gonçalves e Pretice-Hernández (1998), com adaptações – conforme descrito em fluxograma (figura 4). Foram realizados dois tipos de defumação: a tradicional a quente – utilizando a queima da serragem de eucalipto, bem como a defumação líquida, com uso de aroma líquido de fumaça. Ambos os processos foram conduzidos dentro de fornos combinados adaptados.

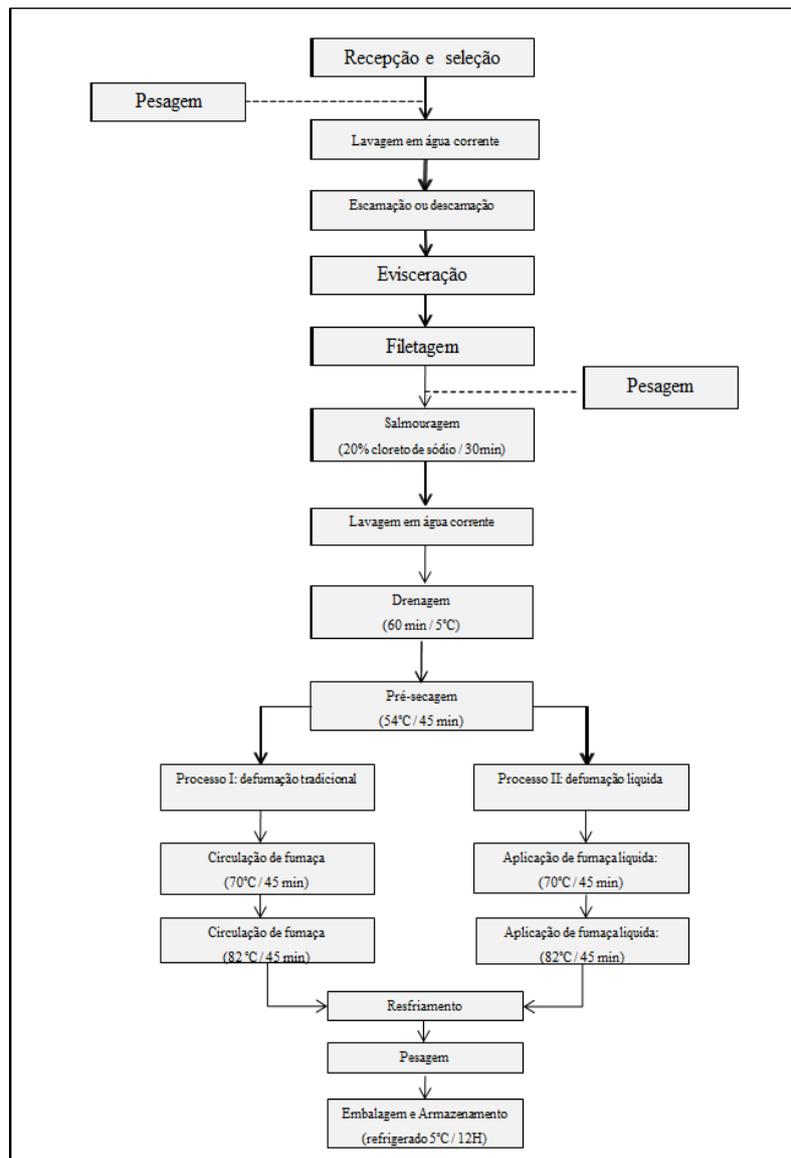


Figura 4. Fluxograma das etapas dos processos de defumação tradicional e defumação líquida, aplicados a filés do peixe manezinho (*C. crysos*).

Fonte: Elaborado pelos autores a partir Gonçalves e Pretice-Hernández (1998).

### 3.4.1 Defumação tradicional a quente

Os filés de xerelete foram levados ao forno para defumação, identificados individualmente e suspensos (pendurados) em duas colunas, com espaçamento entre eles para circulação da fumaça – ver figura 5B. Após a pré-secagem realizada dentro de forno combinado (figura 5A), foi acionada a programação “cocção a seco”, com circulação de ar. Para produzir a fumaça utilizou-se serragem de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) não tratado. Justifica-se a utilização dessa madeira por ser facilmente encontrada no comércio madeireiro local, sendo proveniente de reflorestamento, bem como por ter sido utilizada em outros estudos de defumação de pescados (EMERENCIANO *et al.*, 2008; SOUZA, 2004). Para a manutenção da combustão, foi utilizado carvão vegetal.

A temperatura do processo iniciou-se a 70° C, sendo mantida por período de 45 minutos após a adição da fumaça. Após essa etapa, a temperatura foi elevada para 80° C e mantida por mais 45 minutos, não ultrapassando 84° C no decorrer do processo (rever fluxograma – figura 4).

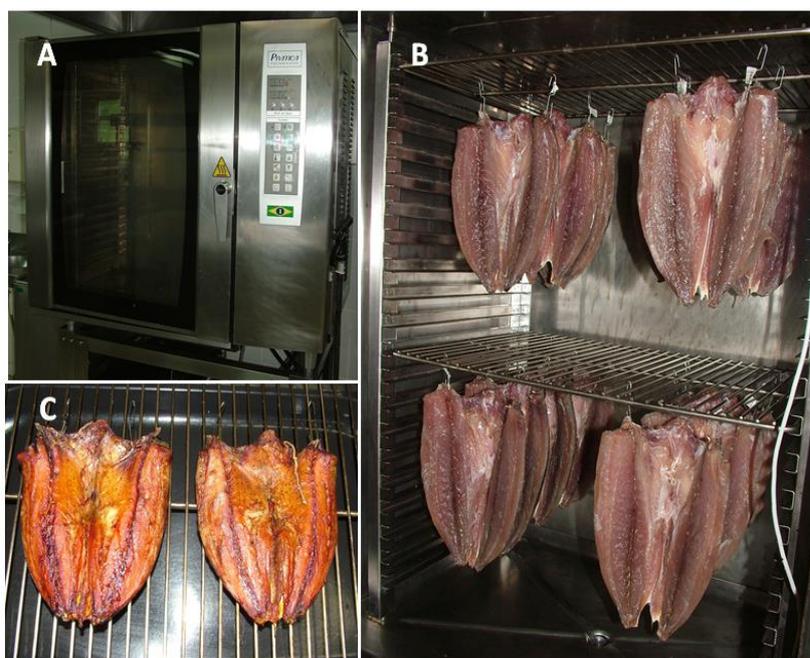


Figura 5. Forno combinado utilizado para processo de defumação do xerelete (A); disposição dos filés no interior do forno (B); filés defumados em etapa de resfriamento (C).

Fonte: Acervo dos autores.

### 3.4.2 Defumação com fumaça líquida

A fumaça líquida (figura 6) foi cedida por empresa de produtos enzimáticos de São Paulo. O produto apresentava as seguintes características físico-químicas: acidez total (ácido acético 14-16%), compostos de aroma de fumaça (15-22 mg/ml), carbonilos (17-22%) e densidade (1,12 kg/l) – conforme descrição técnica no produto, fornecida pelo fabricante.



Figura 6. Aspecto da fumaça líquida utilizada nos experimentos.

Fonte: Acervo dos autores.

No processo de defumação líquida, após a etapa de pré-secagem, foi aplicada a fumaça líquida a 20%, em solução em água mineral (v/v)<sup>2</sup>. Embora a ficha técnica do produto fornecida pela

<sup>2</sup> volume/volume

empresa recomendasse uma proporção de 30% (v/v), bem como a submersão dos filés nessa solução, testes preliminares demonstraram modificação na estrutura da carne do peixe logo após o processo de salmouragem. Em virtude deste fato, optou-se por realizar o procedimento conforme a metodologia descrita por Gonçalves e Pretice-Hernández (1998), utilizando solução de fumaça líquida a 20% (v/v), aplicada com borrifador – para aspersão da solução sobre os filés – até que toda superfície estivesse umedecida. Foram realizadas duas aplicações de fumaça líquida nos filés, de ambos os lados: a primeira logo após o período de pré-secagem, sendo a segunda aplicação realizada antes dos últimos 45 minutos de defumação.

### 3.5 Análise de rendimento

Foram calculados os rendimentos durante:

- a) a filetagem: relação entre os pesos dos peixes inteiros e seus filés espalmados;
- b) a defumação: relação entre os pesos dos filés espalmados e após o processo de defumação;
- c) o processo total: relação entre os pesos iniciais dos peixes inteiros e os filés defumados.

Para determinação do rendimento dos filés processados, foram utilizadas 10 unidades por tratamento (tipo de defumação). O cálculo foi efetuado através da equação abaixo, onde  $pi$  é o peso inicial em gramas dos filés, antes da defumação em cada tipo de processo, e  $pf$  é o peso final após processo de defumação.

$$\text{RENDIMENTO (\%)} = \left( \frac{pf}{pi} \right) \times 100$$

### 3.6 Armazenamento

Após a defumação, os filés foram resfriados e pesados, para análise de rendimento. Em seguida, foram identificados e acondicionados em embalagens plásticas, sendo armazenados em câmara fria à temperatura de 8° C durante 18 horas, até o momento de realização da análise sensorial.

### 3.7 Análise sensorial

O teste de aceitabilidade dos filés de xerelete defumados ocorreu em Laboratório do Câmpus Florianópolis-Continente do IFSC, aplicado a um grupo de 90 julgadores não treinados, residentes na Região Metropolitana da Grande Florianópolis (SC). O público avaliador, estruturado por convite aberto, era composto por 66% mulheres e 34% homens. A maioria apresentava idade entre 21 e 35 anos (57%), 19% entre 36 e 50 anos e 13% acima de 50 anos.

Aplicou-se questionário semiestruturado, objetivando analisar: propriedades sensoriais dos filés submetidos aos dois processos de defumação (cor, aroma, textura e sabor); verificar o hábito e a frequência do consumo de peixes defumados; intenção de compra, bem como conhecimento do público sobre a espécie de peixe em questão (xerelete) e hábitos de consumo.

No dia da análise sensorial os filés defumados foram porcionados em cortes *emincé*, com peso médio de  $18,80 \pm 1,98$  g, dispostos em pratos brancos identificados com números aleatórios para os respectivos tratamentos: 271 (defumação líquida); 453 (defumação tradicional) – ver figura

7A. A codificação das amostras por três números aleatórios foi realizada conforme com recomendações descritas por Anzaldúa-Morales (1994).

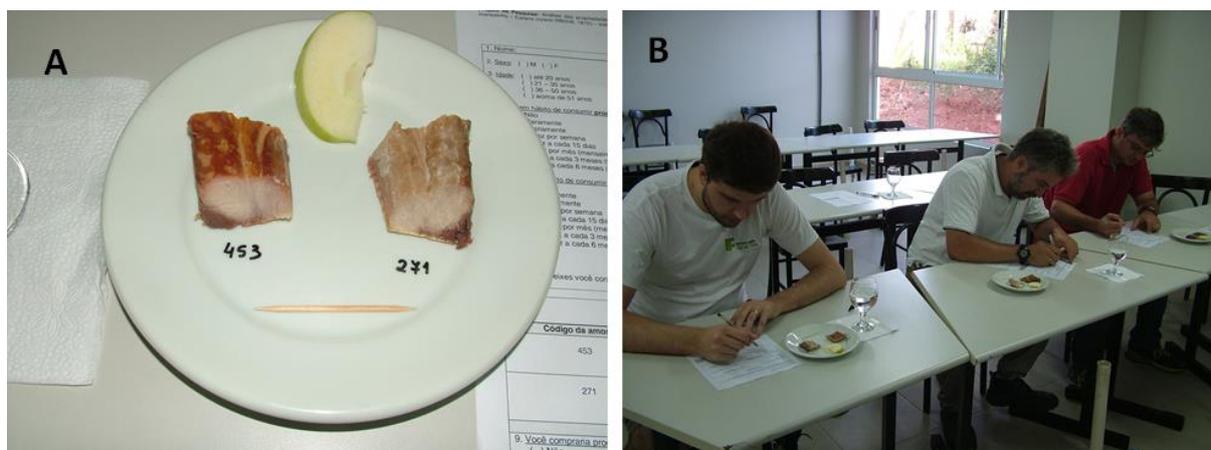


Figura 7. Análise sensorial de amostras do peixe xerelete (*C. crysos*) submetidas à defumação tradicional a quente (453) e à defumação líquida (271): A – disposição das amostras; B – julgadores em avaliação.

Fonte: Acervo dos autores

Em conformidade com metodologia citada por Teixeira *et al.* (1987), água mineral e fatia de maçã verde foram elementos disponibilizados aos degustadores durante a avaliação, visando promover a limpeza das papilas gustativas entre as amostras, e facilitar a percepção dos sabores.

Para avaliação das amostras dos filés defumados, utilizou-se escala hedônica verbal estruturada em 5 pontos (1= desgostei muito; 2 – desgostei; 3 – indiferente; 4 – gostei; 5 – gostei muito) conforme metodologia citada por Dutcosky (2013).

### 3.8 Análises estatísticas

O experimento foi conduzido com 90 julgadores não treinados (n=90).

As médias das notas fornecidas para cada critério na análise sensorial (cor, aroma, sabor e textura) foram comparadas entre os tratamentos através de análise de variância das médias (ANOVA), e comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Os demais aspectos foram analisados pelas suas frequências relativas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Conhecimento da espécie *Caranx crysos*

Analisando o conhecimento dos avaliadores sobre o xerelete ou manezinho (*C. crysos*), verificou-se que apesar de ser um dos peixes mais capturados pela pesca artesanal no estado catarinense – rever quadro 1, a espécie ainda é pouco conhecida ou utilizada gastronomicamente: 73% nunca consumiram e 56% não conhecem esse peixe (gráfico 1). Apenas 21% descreveram conhecê-lo e consumi-lo.

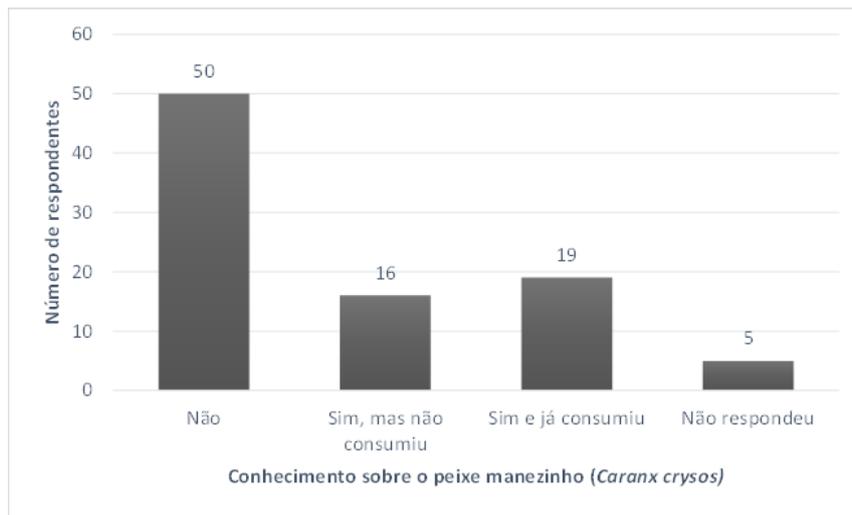


Gráfico 1. **Conhecimento e consumo da espécie de peixe *Caranx crysos* (xerelete) pelos integrantes da análise sensorial (n=90).**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Isso evidencia a subutilização dos recursos pesqueiros locais, especialmente aqueles provenientes da pesca artesanal. Presume-se que a aplicação de diferentes métodos de cocção e processos como a defumação podem valorizar tais peixes, diversificando a demanda e diminuindo a pressão sobre as espécies amplamente capturadas.

#### 4.2 Hábito do consumo de peixes e defumados

Em relação à frequência do consumo de peixes, verifica-se entre os julgadores uma periodicidade normalmente semanal (45%), apesar de 17% e 18% ser quinzenal e trimestral, respectivamente – ver gráfico 2.

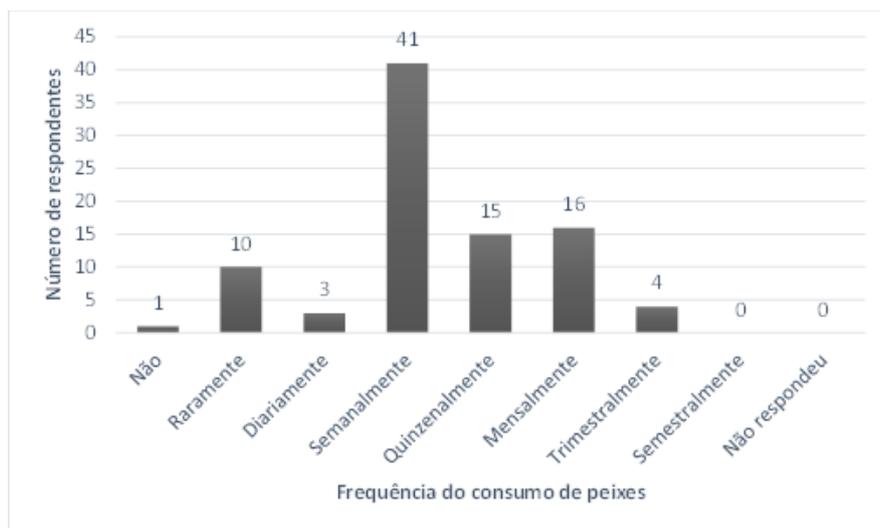


Gráfico 2. **Frequência do consumo de peixes pelos integrantes da análise sensorial (n=90).**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Enfatiza-se que a recomendação do consumo de peixes é de duas porções (de 75 g cada) por semana, conforme a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) por SANTOS *et al.* (2013) – especialmente de peixes ricos em ácidos graxos.

Quando questionados sobre quais peixes são consumidos com maior frequência (consumo geral), verificou-se que as espécies mais citadas pelos entrevistados foram: tainha (42 citações); anchova (41 citações); sardinha (15 citações); pescada (14 citações) e corvina (6 citações). O xerelete ou “manezinho” foi citado por apenas 3 respondentes.

Por outro lado, conforme o gráfico 3, verifica-se que o consumo de produtos defumados em geral é raro (43%) ou ausente (13%) entre os respondentes. As demais frequências de consumo são relativamente baixas: 8% para um consumo semanal e 12% tanto para um consumo quinzenal como para mensal.

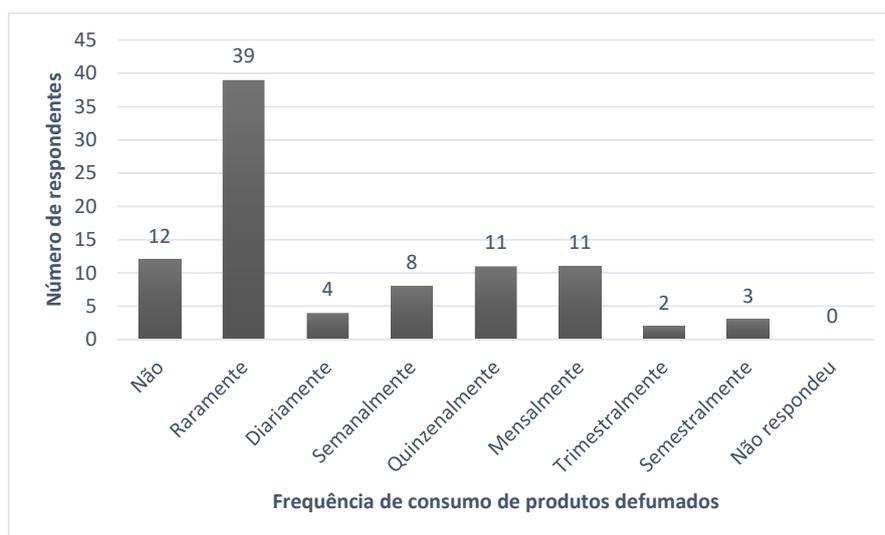


Gráfico 3. **Frequência do consumo de produtos defumados pelos integrantes da análise sensorial do peixe defumado (n=90).**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando questionados se já consumiram especificamente peixes defumados, verificou-se que 58% (52) dos avaliadores responderam afirmativamente, enquanto que 41% negaram e 1% não respondeu.

Em relação à frequência do consumo de peixes defumados, verificou-se que, apesar de 58% dos avaliadores já ter consumido esse tipo de produto, o hábito não é frequente nesse grupo: nenhuma frequência diária ou semanal verificada, sendo que 59% afirmaram consumir raramente – ver gráfico 4. Dentre esses avaliadores, os peixes defumados mais consumidos foram: salmão (19 citações), truta (9 citações), atum e tainha (7 citações), anchova e arenque (4 citações) e bacalhau (3 citações).

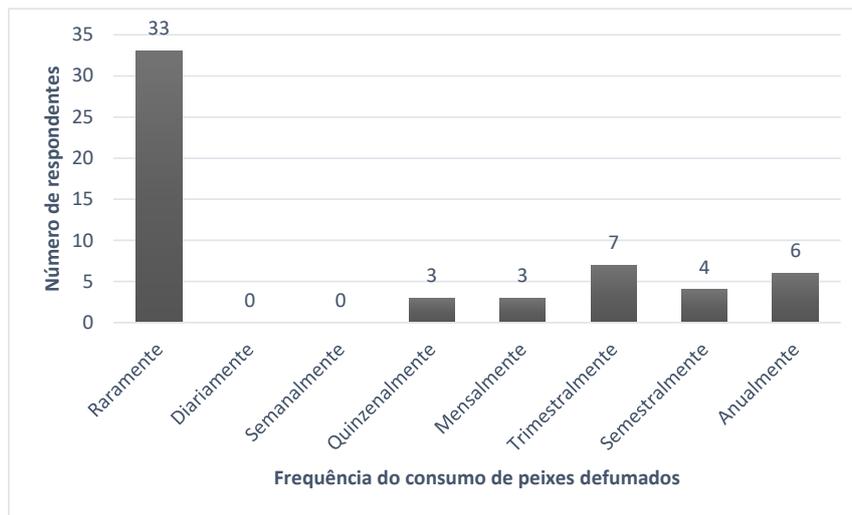


Gráfico 4. Frequência do consumo de peixes defumados pelos avaliadores que já consumiram esse tipo de produto (n=52).

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 4.3 Aceitabilidade e intenção de compra

De acordo com o teste de aceitabilidade realizado, verificou-se que a defumação tradicional (amostra 453) foi avaliada como superior em todos os aspectos julgados, em comparação com a defumação líquida (amostra 271) com médias estatisticamente diferentes – ver tabela 1.

Tratamento	Cor	Textura	Aroma	Sabor
Defumação líquida (271)	3,28 ± 1,08 b*	3,98 ± 0,96 b	3,56 ± 1,11 b	3,82 ± 1,01 b
Defumação tradicional (453)	4,36 ± 0,80 a	4,41 ± 0,73 a	4,26 ± 1,00 a	4,47 ± 0,75 a

Tabela 1. Teste de aceitabilidade dos filés de xerelete (*C. crysos*) submetidos à defumação tradicional (453) e à defumação líquida (271), utilizando-se escala hedônica verbal estruturada em 5 pontos, conforme Dutcosky (2013).

\* Valores são as médias ± o desvio padrão (DV), com base na nota de 90 julgadores (n). As diferentes letras após os valores de cada coluna indicam diferenças significativas entre as médias de notas, de acordo com o Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Todas as características sensoriais avaliadas (cor, aroma, textura e sabor) dos filés defumados tradicionalmente receberam notas elevadas, acima 4, o que correspondem ao intervalo de conceitos entre “gostei” e “gostei muito” – ver metodologia. Já a defumação líquida recebeu notas inferiores, com médias entre 3 e 4, correspondendo ao conceito entre “indiferente” e “gostei”.

Este resultado mostrou que ambos os tratamentos foram aceitos pelos julgadores, em todos os aspectos, pois as médias das notas foram superiores a 3 (que corresponde ao conceito de “indiferente”). Contudo, a aceitabilidade foi estatisticamente superior para a defumação tradicional, em todos os parâmetros. É interessante notar que os resultados obtidos diferem de alguns trabalhos. Gonçalves e Cezarini (2008) obtiveram médias maiores de qualidade sensorial para filés de jundiá com defumação líquida (“gostei ligeiramente” – “gostei muito”) em relação à tradicional (“indiferente” e “gostei ligeiramente”). O mesmo padrão de avaliação foi apontado por

Morais *et al.* (1996) para truta defumada. Araújo e colaboradores (2020) observaram uma maior aceitação de linguiças elaboradas com filés de bagre (*Sciades herzbergii*) submetidos à defumação líquida, em comparação com a defumação tradicional. Já Cordeiro *et al.* (2020) observaram que a aceitação de duas espécies de camarões brasileiros não apresentou variação em função do tipo de defumação (apenas em função da espécie). Esses resultados podem estar relacionados às características das espécies utilizadas nesses estudos: como tipo de carne, teor de gordura, etc. Diferentemente de muitas delas, a carne do xerelete é gordurosa, o que facilita a fixação da fumaça e de seus componentes.

A cor desempenha um papel importante na avaliação da qualidade dos alimentos. No presente trabalho esse aspecto se destacou como critério de relevante diferença entre os tratamentos (ver figura 8). Para o critério cor, o tratamento com fumaça líquida recebeu a menor nota dentre as avaliações, pois a carne do peixe permaneceu “esbranquiçada”. Por outro lado, os filés submetidos à defumação tradicional apresentaram uma coloração castanho-avermelhada, brilhante e uniforme, recebendo nota média elevada (4,36) pelos julgadores. Biato (2005) demonstrou que os provadores preferiram tilápias defumadas pelo método tradicional, quanto ao sabor e odor, reforçando assim a aceitabilidade do pescado defumado por esse processo.

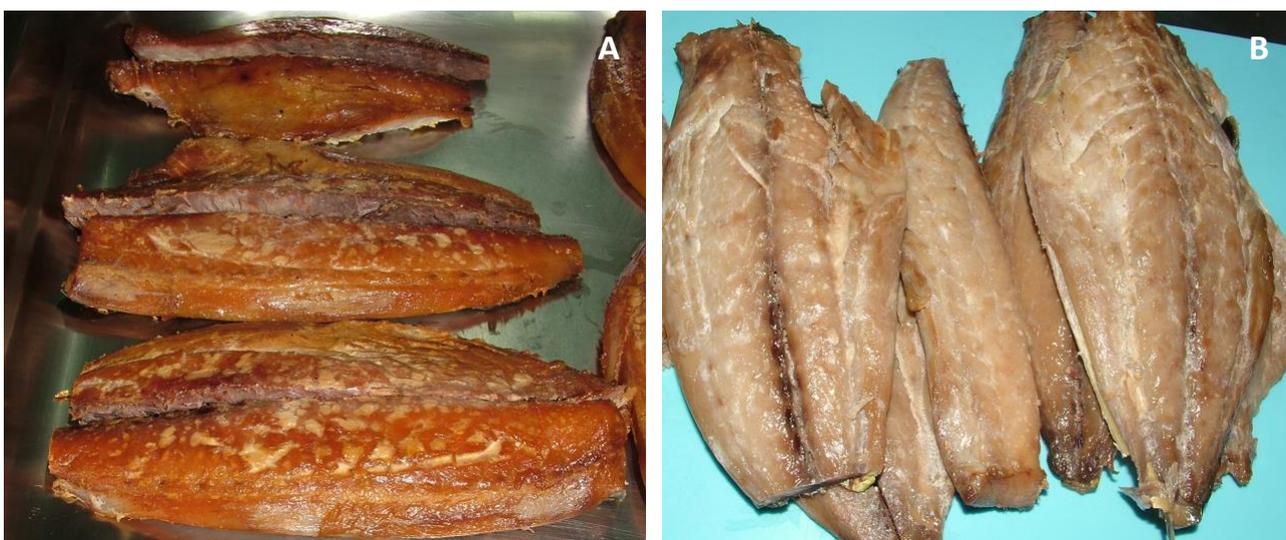


Figura 8. Filés de manezinho (*C. crysos*) defumados por defumação tradicional a quente (A) e por defumação com fumaça líquida (B).

Fonte: Acervo dos autores.

Analisando a intenção de compra (gráfico 5), verifica-se também a aceitabilidade das duas defumações, com preferência pela defumação tradicional: 50% comprariam de ambos os tratamentos; 36% comprariam apenas os filés defumados tradicionalmente e somente 7% comprariam apenas os filés submetidos à defumação líquida.

Analisando a intencionalidade de compra como um todo, verifica-se que apenas 6% dos julgadores não comprariam os filés de manezinho defumado, evidenciando que o produto apresenta grandes perspectivas comerciais, com agregação de valor a esse pescado de baixo custo na Grande Florianópolis.

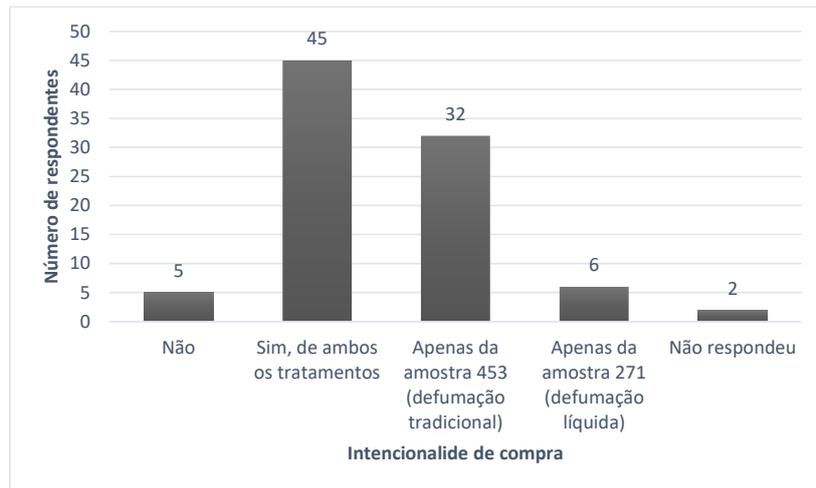


Gráfico 5. Intenção de compra (n=90) dos filés de xerelete (*C. crysos*) submetidos à defumação tradicional (453) e líquida (271).

Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.4 Análise de rendimento

O rendimento médio dos filés espalmados de xerelete foi de 63% em relação ao peso médio corporal total do peixe. De acordo com Contreras-Guzmán (1994) o rendimento de filés com pele de espécies marinhas e de água doce, encontra-se entre 32,8% e 59,8%, com média de 50,5%.

Nesse sentido, observa-se que o rendimento de filés de xerelete foi muito promissor, superior aos valores descritos na literatura. Este resultado pode estar relacionado à estrutura anatômica do peixe (sem espinhas entremeadas com a carne), à habilidade e experiência do filetador e ao tipo de corte realizado, corroborando com Souza (2002), que destaca que o método de filetagem exerce importante influência sobre o rendimento dos filés.

Em relação ao peso dos filés espalmados antes e após o processo de defumação, houve um rendimento médio de 74%. O rendimento médio total dos filés, ao longo de todo o processo (do peixe *in natura* inteiro até os filés defumados) foi de 47%.

Analisando os mesmos resultados sob a perspectiva das perdas, verificou-se uma perda média de 277 g (37%) por peixe na etapa de filetagem, em relação ao peso do peixe inteiro. Em relação ao peso dos filés espalmados e o seu peso após processo de defumação, a perda média foi de 121 g por peixe (26%). De acordo com Souza (2004), essa perda de peso é devido à desidratação ocorrida durante o processo de defumação. Quanto às perdas totais ocorridas durante o processo – do peixe inicial até o filé defumado, as perdas médias foram de 398 g por peixe (53%). Essas perdas devem ser projetadas para cálculo de custo de produção.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme o trabalho realizado, verifica-se que a espécie *Caranx crysos* (xerelete ou manezinho) apresenta grande potencial para ser comercializado e utilizado gastronomicamente sob a forma de defumado, especialmente quando submetido à defumação tradicional. Estudos complementares com o uso da fumaça líquida aplicada a esse peixe devem ser conduzidos, objetivando-se sanar os resultados inferiores obtidos com esse processo de defumação, especialmente relacionados à coloração final do produto. Aditivos e especiarias podem ser utilizadas para sanar esse aspecto. Espera-se que essa seja

uma das formas de agregar valor a esse pescado de baixo custo, proveniente da captura artesanal catarinense, mas com grande potencial intrínseco – tanto gastronômico quanto nutricional.

## REFERÊNCIAS

ABDALLAH, P.; BACHA, C. Evolução da atividade pesqueira no Brasil: 1960 – 1994. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 7, n. 13, p. 9-24, 1999.

ADITIVOS & INSUMOS. **Onde e como utilizar o aroma de fumaça**. p.35-38. Disponível em: [http://www.insumos.com.br/aditivos\\_e\\_ingredientes/materias/723.pdf](http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/723.pdf). Acesso em: 12 mar. 2016.

20

ANDRADE, H. A. A produção da pesca industrial em Santa Catarina. **Notas técnicas - FACIMAR**, CTTMar Univali, v. 2, p. 1-16, 1998.

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Zaragoza: Acribia S.A., 1994.

ARAÚJO, I. B. *et al.* Effect of Traditional and Liquid Smoke on the Quality of Sea Catfish Sausages (*Sciades herzbergii*, Bloch, 1794). **Journal of Aquatic Food Product Technology**, v. 29, p. 553-566, 2020.

BIATO, D. O. **Deteção e controle de off flavour em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), por meio de depuração e defumação**. 2005. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba (SP), 2005.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília (DF): Diário Oficial da União, 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm#art541](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm#art541). Acesso em: 28 abr. 2020

CARDOSO, E. S. **Pescadores artesanais: natureza, território, movimento social**. 2001. 143 f. Tese (Doutorado em Geografia Física), Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), 2001.

CONTRERAS-GUZMÁN, E. C. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1994.

CORDEIRO, C. A. *et al.* Efeito de diferentes processos de defumação nos atributos sensoriais e químicos de dois camarões nativos do Brasil. **Efecto Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. 01-18, 2020.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed., Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

EMERENCIANO, M. G. C.; SOUZA, M.; FRANCO, N. Avaliação de técnicas de defumação para mexilhão *Perna perna*: análise sensorial e rendimento. **Boletim do instituto de Pesca** (SP), v. 34, n. 2, p. 231-219, 2008.

FISHBASE. ***Caranx crysos* (Mitchill, 1815)**. Disponível em: <http://www.fishbase.se/summary/Caranx-crysos.html>. Acesso em: 12 ago. 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The state of world fisheries and aquaculture 2018** – meeting the sustainable development goals. Rome: FAO, 2018.

FRANCO, M. L. R. D. S. *et al.* Efeitos dos processos de defumação a quente e a frio nas propriedades organolépticas, rendimento e composição do filé de matrinxã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 695-700, 2010. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010000400001>. Acesso em: 08 fev. 2020.

GEROMEL, E. J.; FORSTER, R. J. **Princípios fundamentais em tecnologia do pescado**. São Paulo: Secretaria da Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia, Série Tecnologia Agroindustrial (11), 1982.

GONÇALVES, A. A.; CEZARINI, R. Agregando valor ao pescado de água doce: defumação de filés de jundiá (*Rhamdia queleni*) adding value to freshwater fish: smoking fillets of jundiá. **Rev. Bras. Enga. Pesca**, v. 3, n. 2, p. 63-79, 2008.

GONÇALVES, A. A.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. Defumação Líquida de anchova (*Pomatomus saltatrix*): efeito do processamento nas propriedades químicas e microbiológicas. **Ciênc. Tec. Alim.**, v. 18, n. 4, p. 438-443, 1998.

HOWARD, J. W.; FAZIO, T. Review of polycyclic aromatic hydrocarbons in foods. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v. 63, n. 5, p. 1077-1104, 1980.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red List of threatened species – IUCN Red List status**. Version 2015.2. Disponível em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Acesso em: 19 jun. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Estatística da pesca 2007** – grandes regiões e unidades da Federação. Brasília (DF): CGFAP, 2007.

LINS, P. M. O. **Beneficiamento do pescado**. Belém: IFPA, 2010.

MILER, K. B. M.; SIKORSKI, Z. E. Ahumado. In: SIKORSKI, Z. E. (ed.). **Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación**. Zaragoza: Acribia, 1994. p. 221-245.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA). **Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2010**. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\\_2010\\_nac\\_boletim.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2010_nac_boletim.pdf). Acesso em: 28 abr. 2020.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA). **Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2011**. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\\_2011\\_bol\\_bra.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol_bra.pdf). Acesso em: 28 abr. 2020.

MÖHLER, K. **El Ahumado**. Zaragoza: Editorial: Acribia, 1980.

MORAIS, C. Princípios da defumação de pescado. In: Anais do **Simpósio e Workshop: tecnologia de salga e defumação de pescado**. Guarujá: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1994. p. 21-28.

MORAIS, C. *et al.* Defumação líquida da truta arco-íris (*Onchorhynchus mykiss*): efeitos do processamento e da estocagem nas propriedades físicas, químicas e sensoriais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 56, n. 2, p. 43-48, 1996.

NOFFS, M. D'A. **Composição centesimal e de ácidos graxos de algumas espécies de peixes marinhos e verificação de sua utilização na obtenção de óleos**. 2002. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade São Francisco, Bragança Paulista (SP), 2002.

NUNES, M. L. Defumação. In: OGAWA, M.; MAIA, E.L. (ed.). **Manual de Pesca: ciência e tecnologia do pescado**. São Paulo: Varela, 1999. p. 300-306.

OLIVEIRA, M. J. M.; INHAMUNS, A. J. Defumação a quente de diferentes cortes do pirarucu (*Arapaima gigas* CUVIER, 1829). In: **Congresso Brasileiro de Engenharia e Pesca**, 14, 2005, Fortaleza. Anais. Fortaleza: FAEP/BR, 2005. p. 1553-1554.

PSZCZOLA, D. E. Tour highlights production and uses of smoke-based flavors. **Food Technology**, v. 49, n. 1, p. 70-74, 1995.

RHEE, K.S.; BRATZLER, L.J. Benzo(a)pyrene in smoked meat products. **Journal of Food Science**, v. 35, n. 2, p. 146-149, 1970.

RIBAS, L. C. C. *et al.* **Que peixe é este? O sabor da pesca artesanal na Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Publicação do IFSC, 2016. Disponível em: [http://arquivos.ifsc.edu.br/comunicacao/que\\_peixe\\_e\\_esto\\_livro\\_digital.pdf](http://arquivos.ifsc.edu.br/comunicacao/que_peixe_e_esto_livro_digital.pdf). Acesso em: 27 abr. 2020.

RODRIGUES, A. M. C.; TOBINAGA, S. Secagem e defumação de filé de peixe de água doce tambacu (*Colossoma macropum* e *Colossoma mitrei*). In: **XXIV Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Anais, 1996. p. 191-195.

SANTA CATARINA. **Decreto Estadual N° 31.455, de 20 de fevereiro de 1987**. Regulamenta os artigos 30 e 31 da Lei N° 6.320, de 20 de dezembro de 1983, que dispõem sobre Alimentos e Bebidas. Disponível em: [http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/DECRETO-ESTADUAL-31455\\_87\\_regulamenta-os-artigos-30-e-31-da-Lei-6.320\\_83.pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/DECRETO-ESTADUAL-31455_87_regulamenta-os-artigos-30-e-31-da-Lei-6.320_83.pdf). Acesso em: 20 abr. 2020.

SANTOS, R. D *et al.* I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol.**, v. 100, n. 1, p. 1-40. 2013.

SILVA, A. F. A pesca artesanal como arte e como significado cultural: o caso potiguar. **ACTA Geográfica**, v. 4, n. 8, p. 57-65, 2010.

SILVA, M. K. **Aproveitamento gastronômico de pescados oceânicos de ocorrência local em cardápios de restaurantes no litoral de Santa Catarina**. 2012. 160 f. Dissertação (Pós-Graduação em Turismo e Hotelaria): Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú (SC), 2012.

SIMKO, P. Changes of benzo(a)pyrene contents in smoked fish during storage. **Food Chemistry**, v. 40, n. 3, p. 293-300, 1991.

SOUZA, M. L. R. Comparação de seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de file e de subprodutos do processamento da tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). **R. Bras. Zootec.**, v. 31, n. 3, p. 1076-1084, 2002.

SOUZA, M. L. R. **Processamento do filé e da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): aspectos tecnológicos, composição centesimal, rendimento, vida útil do filé defumado e teste de resistência da pele curtida**. 2003. 169 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal (SP), 2003.

SOUZA, M. L. R. Defumação de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteira eviscerada e filé: aspectos referentes às características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento. **Ver. Bras. Zootec.**, v. 33, n. 1, p. 27-36, 2004.

SOUZA, M. L. R. *et al.* Efeito do peso de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) sobre o rendimento e a qualidade de seus filés defumados com e sem pele. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 51-59, 2005.

SOUZA, J. M. L. *et al.* **Peixe defumado**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF: EMBRAPA, 2007.

SUZUKI, C. R. **Guia de peixes do litoral brasileiros**. 4 ed., Rio de Janeiro: Ed. Marítimas, 1986.

SZPILMAN, M. **Peixes marinhos do Brasil: guia prático de identificação**. Rio de Janeiro: MAUAD Editora, 2000.

UNIMONTE. **Guia de consumo responsável de pescado**. 2 ed., 2015. Disponível em: <http://guiadeconsumodepescados.eco.br>. Acesso em: 13 ago. 2015.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ (UNIVALI). **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – 2012**. Itajaí, SC: Universidade do Vale do Itajaí, 2013. Disponível em: <http://pmap-sc.acad.univali.br/sistema.html?id=597b9266d8597d4a00e6f9c4>. Acesso em: 28 abr. 2020.

WARD, A. R. Fish smoking in the tropics: a review. **Tropical Science**, v. 35, n. 1, p. 103-112, 1995.

WEINACKER, K.; BITTNER, S. Procesos de ahumado y coccion. **Alimentos**, v. 15, n. 3, p. 39-47, 1990.