

# ANÁLISE SENSORIAL DE MEDUSAS SALGADAS COMO COMPLEMENTO ALIMENTAR

SONOMURA, G.<sup>1</sup>; COSTA, L. A.<sup>1</sup>; SILVA, M. A. C.<sup>1</sup>; RESGALLA JR., C.<sup>1\*</sup>

1. University of Vale do Itajaí (SC), Brazil

\*Corresponding author: cregalla@univali.br

## ABSTRACT

Sonomura, G., Costa, L. A., Silva, M. A. C. & Resgalla Jr., C. (2022). Sensorial analysis of salted jellyfish as a food supplement. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.* 26(1). ISSN 1983-9057. DOI: 16614/bjast.v26n1. The utilization of bycatch fauna from target species is a constant concern in fishing activities. This fact is related to its rational use, but above all to the need of creating a favorable destiny to these available resources in greater quantity. In this context this work aims at continuing the studies done with the use of jellyfish in the state of Santa Catarina, with the benefits these specimens may present to human health. Jellyfish of the bycatch from bottom trawls shrimp fishing in the regions of Itajaí were used for the salting process and microbiological analysis before sensorial descriptive analysis. Examiners made up of professionals from the oceanography and gastronomy fields and three different dishes prepared with salted jellyfish were used in the tests. Through the profile of characteristics, the examiners described the evaluated features considering appearance, scent, taste and texture. The neutrality was evaluated as a positive characteristic, which allows the jellyfish is used in the presence of other enhancers. On the other hand, the gelatinous aspect of organisms was not well appreciated, being considered a limiting factor. The results of the terminology description exceeded expectations, indicating a diversity of attributes that can be obtained and explored based on analysis of descriptors. The examiners preference for the oriental version enables the development of a future acceptability analysis that aims at introducing a different product in the Brazilian market.

**Key Words:** Sensorial Analysis. Marine Resource. Cuisine. Jellyfish.

## INTRODUÇÃO

A presença de águas-vivas como fauna acompanhante ou *bycatch* tem sido registrada na pesca industrial por Schroeder et al. (2014) e Rutkowski et al. (2018) assim como na pesca artesanal como as reportadas por Nagata et al. (2009) para a costa do Paraná, por Graça-Lopes et al. (2002) para São Paulo e para a enseada da Armação do Itapocoroí (SC) por Branco & Verani (2006). Entretanto estes organismos não apresentam interesse econômico, ocorrendo o seu rejeito e sem desembarque nos portos pesqueiros.

A demanda por medusas é muito comum e popular em países como China, Japão, Malásia, Coreia, entre outros (Hsieh et al., 2001; Omori & Nakano 2001). A China foi o primeiro país a processar medusas para o consumo humano (Morikawa, 1984). E apesar de consumirem estes organismos há mais de mil anos, só recentemente a indústria de águas-vivas voltou-se para a pesca comercial. Uma das formas de aproveitamento está na metodologia de salga para consumo humano (Sloan & Gunn, 1985; Hsieh & Rudloe, 1994; Hsieh et al., 2001; Li & Hsieh, 2004, You et al., 2007; López-Martínez & Álvarez-Tello, 2013; Boero, 2013), sendo basicamente a mesma realizada em peixes, como a sardinha e o bacalhau. Este tipo de processamento garante maior tempo de armazenamento, pois favorece a saída de água dos tecidos do animal, dificultando a contaminação por microorganismos e mantendo as

características de palatabilidade, como a consistência, a cor agradável e uma leve crocância.

A mistura de sal e alúmen utilizado no processamento de medusas, é realizado para diminuir os 96-98% do teor de água para cerca de 60-65% (Kimura et al., 1983; Sloan & Gunn, 1985), além de auxiliar na preservação dos organismos, obtendo um produto de estrutura e textura desejáveis. A desidratação também auxilia na manutenção de um produto microbiologicamente estável. O alúmen por sua vez, atua na esterilização e na textura através da precipitação de proteínas (Huang, 1988). O protocolo adaptado de salga apresentado por Bazi et al. (2019) descreveu o sucesso no processo para a espécie de medusa mais indicada para o seu aproveitamento em função de suas características morfológicas e de abundância na pesca do sul do Brasil.

Devido a presença de colágeno nas medusas, esses organismos podem possuir um alto valor comercial (Oliveira et al., 2017). Purcell et al. (2001) e Wiebring et al. (2010) afirmam que o colágeno proveniente das medusas apresenta benefícios na área da medicina, pois atuam positivamente contra hipertensão, fadiga e radicais livres, além de melhorar a atividade imunoestimulatória (Ding et al., 2011; Li et al., 2015; Sugahara et al., 2006; Putra, 2015; Zhang et al., 2016). O processamento de águas-vivas para extração de colágeno pode ser utilizado em diversas formas de aplicação, incluindo cosméticos e produtos farmacêuticos (Addad et al., 2011).

Neste contexto, como ainda existem poucos trabalhos direcionados ao consumo de medusas salgadas no ocidente, mais especificamente no Brasil, análises devem ser desenvolvidas para que ocorra o aproveitamento destes organismos tanto nas indústrias farmacêuticas, como nas indústrias alimentícias. Para este último, o presente trabalho buscou realizar o procedimento de salga em águas-vivas da espécie *Rhacostoma atlanticum* L. Agassiz, 1851 com uma avaliação microbiológica e uma análise sensorial para consumo humano.

A análise sensorial é descrita por Teixeira (2002) como, “um conjunto de métodos e técnicas que permitem perceber, identificar e apreciar mediante os órgãos dos sentidos, determinado número de propriedades sensoriais dos alimentos”. Com isso, tal metodologia deve ser realizada, a fim de aperfeiçoar a qualidade do produto descrito. O teste descritivo é definido por Minim & Silva (2016) como “[...] uma ciência que possibilita determinar quais características sensoriais são perceptíveis e importantes para a qualidade dos alimentos”. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993b) os métodos descritivos podem ser através de sabor e testes de avaliação de atributos por meio de escalas, perfil de textura, análise descritiva quantitativa (ADQ) e teste de tempo-intensidade. A intenção das análises descritivas é definir as propriedades do alimento e medi-las da maneira mais clara possível. Nesta metodologia, as preferências ou aversões não são relevantes, nem as diferenças analisadas. O que deve ser levado em consideração é a intensidade dos atributos do alimento (Anzaldúa-Morales, 1994). A forma de avaliação dos atributos está nas escalas, no quais determinam a intensidade da sensação, bem como as diferenças na grandeza do atributo sensorial que está sendo medido.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Obtenção de organismos

Para a obtenção de medusas destinadas para a salga, foram realizadas saídas à campo com uma embarcação típica da pesca artesanal de camarão sete-barbas que opera na modalidade arrasto de popa com portas de 25 kg. Os arrastos tiveram uma duração de 10 minutos e foram realizados entre as isóbatas de 15 e 20 metros de profundidade em frente a desembocadura do rio Itajaí-açu (litoral norte de Santa Catarina). Duas redes foram utilizadas, com tamanho de malha de 50 mm entre nós opostos no corpo e 30 mm no ensacador, com comprimento de 14 metros e abertura de boca de 7 metros.

De um total de 10 amostragens entre 2019 a 2020 *R. atlanticum* apresentou baixa ocorrência e

baixa biomassa para o procedimento de salga em quase todas as saídas, com exceção de fevereiro de 2019 e março de 2020. No entanto, em fevereiro de 2019 a salga dos organismos não apresentou sucesso devido a uma grande perda de água. Contudo, o resultado da salga do mês de março de 2020 resultou em material que foi possível realizar as demais análises apresentadas nesse trabalho.

### Tratamento das medusas em laboratório

#### Salga

Neste procedimento, os organismos da espécie *R. atlanticum* foram processados com base nos procedimentos apresentados por Sloan & Gunn (1985) adaptada por Bazi et al. (2019), utilizando cloreto de sódio (NaCl), alúmen (KAl (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.24H<sub>2</sub>O), hipoclorito de cálcio, ácido cítrico e água. Este protocolo está dividido em seis etapas, onde ocorre uma variação gradual destes componentes (Tabela 1).

Tabela 1 - Procedimento de salga proposto por Sloan & Gunn (1985) para 1 kg de medusas por etapa, adaptado por Bazi et al. (2019).

Etapa	Reagentes/kg de medusa	Tempo	Observações
I	Água do mar – 1 litro Alúmen – 40,0 g Limão – 2,0 g Hipoclorito de cálcio – 0,7 g	24 horas	Apenas a <i>umbrella</i> é salgada. Os organismos devem ser salgados até 6 horas após a captura com a solução em pH 4. A salmoura deve ser descartada após o uso.
II	Água doce – 1 litro NaCl (50:50% fino e grosso) – 100,0 g Alúmen – 20,0 g Limão – 1,0 g Hipoclorito de cálcio – 0,4 g	48 horas	Solução em pH 4 e descartada após o uso. O produto deve ser lavado com limão.
III	Água doce – 1 litro NaCl (50:50% fino e grosso) – 150,0 g Alúmen – 10,0 g	96 horas	Solução pode ser filtrada e reutilizada.
IV	Água doce – 1 litro NaCl (50:50% fino e grosso) – 150,0 a 180,0 g Alúmen – 10,0 g	96 horas	Solução pode ser filtrada e reutilizada.
V	Mergulho em solução 100% salina.	96 horas	-
VI	Escorrer a água-viva em pilhas não superior a 30 cm, sobre uma rede, em um lugar fresco.	72 a 96 horas	Produto deve ser completamente drenado e armazenado perto de 0°C.

Na primeira fase foi utilizado água do mar natural filtrada e nas demais, água destilada. Na quinta etapa, as medusas foram empanadas em NaCl, sendo deixadas para secagem à temperatura de aproximadamente de 0°C na última fase. O processo levou em torno de 18 dias para ser concluído e no final do processo, as medusas já salgadas foram estocadas em freezer a - 20 °C.

Todo material e equipamentos utilizados foram reservados somente para esta atividade, sendo higienizados antes do manuseio com álcool 70%.

#### Dessalga

Para a retirada do excesso de sal e reidratação, foi utilizado a metodologia citada por Bazi et al. (2019). As medusas foram mergulhadas em água da torneira,

passando por três ciclos de lavagem (1:80, m:v) durante de 20 minutos cada, ocorrendo troca de água entre cada uma destas etapas.

### Análises microbiológicas

As análises de coliformes totais e de *Staphylococcus aureus* foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Aplicada (LAMA) da Univali.

#### Processamento de amostras

Para as análises de coliformes totais e *Staphylococcus aureus*, foi determinado um peso de 25 g de amostra dessalgada em 225 mL de água peptonada 0,1% que, com o auxílio do equipamento BagMixer, foi processado e homogeneizado por cerca de 1,5 minutos (Massucatto, 2012).

#### Análise de coliformes totais

A metodologia utilizada na análise de coliformes foi proposta pelo Bacteriological Analytical Manual (FDA, 1998) e por Massucatto (2012). Duas diluições decimais (10<sup>-2</sup> e 10<sup>-3</sup>) foram realizadas a partir do homogeneizado da amostra de *R. atlanticum*, em tubos contendo 9 mL de água peptonada 0,1%. Em seguida, alíquotas de 1 mL foram retiradas e transferidas em uma série de 5 tubos contendo Caldo Lauryl (Fluorocult LMX Broth – Modified Lauryl Sulfate Broth with MUG), sendo incubados em estufa a 35°C por 24 horas. Após este período de incubação, os tubos foram examinados para a verificação de possíveis colônias. A presença de coliformes é indicada através da alteração da cor inicial do meio para verde azulado.

#### Análise de *Staphylococcus aureus*

Para a confirmação da presença e contagem de *S. aureus*, alíquotas de 0,1 mL de diluições do homogeneizado (10<sup>0</sup>, 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup>) foram inoculadas pela técnica de espalhamento, realizadas em placas de petri contendo o meio ágar Baird Parker, sendo incubadas a 35°C por 48 horas. Após este período de incubação, a presença de *S. aureus* é confirmada se houver colônias de coloração preta e halo claro. Caso ocorra presença, estas são contadas posteriormente.

### Seleção de julgadores e análise sensorial

Para essa fase do trabalho foi obtido a aprovação do ensaio pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Univali (CEP - 22993319.5.0000.0120) com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A metodologia consistiu em uma análise sensorial descritiva com a participação de seis avaliadores, incluindo especialistas dos cursos de Oceanografia e da Gastronomia. Estes, foram selecionados levando em consideração o nível de familiaridade com os organismos ou com a área

de análise sensorial. Associado foi realizado uma anamnese com todos os avaliadores dois dias antes da pesquisa, de forma a evitar que houvesse participantes alérgicos ou intolerantes a algum componente utilizado.

### Preparo das amostras

Cerca de 20 g de medusas foi dessalgada e reidratada para obter novamente a sua consistência natural. As amostras foram separadas em três formas (A, B e C) e para cada uma delas, foi utilizado apenas um exemplar de medusa da espécie *R. atlanticum*.

A amostra A resumia-se à medusa dessalgada e reidratada, para que os avaliadores conhecessem o ingrediente em suas características sensoriais originais (Figura 1). A amostra B foi chamada de versão oriental e consistia na degustação da medusa acompanhada de um molho típico da Ásia, o *Genghis Khan* (Figura 2). Já a versão ocidental (Amostra C) baseava-se na medusa acompanhada de ingredientes extras, como a alface e tomate cereja, ao molho



Figura 1 - Apresentação da Amostra A (medusa dessalgada).



Figura 2 - Apresentação da Amostra B (medusa dessalgada a esquerda e molho *Genghis Khan* a direita).

tradicional de salada (Figura 3). Os ingredientes utilizados nas Amostras B e C podem ser encontrados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.



Figura 3 - Apresentação da Amostra C (medusa dessalgada e legumes a esquerda e molho tradicional de salada a direita).

Tabela 2 - Ingredientes utilizados na preparação da Amostra B (molho Genghis Khan).

Ingredientes
Medusa
Shoyu
Alho
Açúcar
Gengibre
Maçã
Sake

Tabela 3 - Ingredientes utilizados na preparação da Amostra C (molho tradicional de salada).

Ingredientes
Medusa
Alface Americana
Tomate Cereja
Azeite de Oliva
Sal
Pimenta do Reino
Glutamato Monossódico
Limão

### Análise sensorial descritiva

A metodologia utilizada neste trabalho, baseou-se na análise descritiva qualitativa, a qual envolve visão, olfato, paladar e tato. O objetivo da avaliação sensorial foi detectar as diferenças entre os produtos com base nas diferenças perceptíveis na intensidade de alguns atributos (Ferreira et al., 2002), incluindo também o desenvolvimento de descritores sensoriais.

A análise sensorial descritiva ocorreu no dia 22/05/2020. As medusas foram dispostas em três recipientes descartáveis, sendo etiquetadas como amostra A, B e C. Como o objetivo era realizar uma metodologia prática de análise descritiva, os molhos (*Genghis Khan* e tradicional de salada) também foram identificados como molho B e molho C, para que os avaliadores na hora da degustação adiciassem aos seus respectivos recipientes.

O teste foi desempenhado com o auxílio de um

protocolo de orientação. Este último, foi dividido em três etapas.

#### Primeira etapa

Consistiu no perfil de características sensoriais das amostras A, B e C, recomendado para desenvolvimento de novos produtos, de forma a estabelecer as diferenças entre as amostras. Esta etapa busca também o desenvolvimento de descritores sensoriais através da percepção e identificação das características sensoriais em relação a aparência (cor, tamanho, textura visual, forma), aroma (olfato e sensações nasais), sabor (gostos e sensações bucais e retro nasais) e textura (propriedades geométricas e mecânicas, umidade) de cada amostra apresentada.

#### Segunda etapa

Esclarecimento dos pontos positivos e limitantes, projetando o aprimoramento das medusas como um possível ingrediente a ser consumido futuramente.

#### Terceira etapa

Seleção entre a amostra B (oriental) e a amostra C (ocidental), de acordo com a preferência do avaliador. No final da pesquisa, todas as respostas foram encaminhadas aos avaliadores em forma de gráficos representativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Tratamento das medusas em laboratório

#### Salga

A salga teve início no dia 11/03/2020, um dia após a coleta. Foi observado menor perda de água dos organismos ao manter as medusas na geladeira (sem água) por pelo menos 8 horas antes de realizar a primeira etapa, pois quando comparado as salgas realizadas anteriormente, percebeu-se que o tamanho das medusas durante o procedimento manteve-se maior e sua consistência, mais firme (Figura 4).

#### Primeira etapa

O peso inicial foi de aproximadamente 1,7 kg. Este peso foi dividido em dois pequenos baldes plásticos novos e inertes, contendo em torno de 850 g de organismos cada. A pesagem dos sais foi realizada na proporção de 1 kg de medusas para cada um dos recipientes. O pH foi de 2,03 e 2,05 para cada um dos baldes. Em seguida, foram dispostos em ambiente climatizado.

#### Segunda etapa

Foi realizada 48 horas depois, respeitando o ciclo de lavagem com solução de ácido cítrico 1%. A massa foi reduzida para dois pesos próximos a 410 g, com cada balde apresentando pH de 3,01 e 3,07.

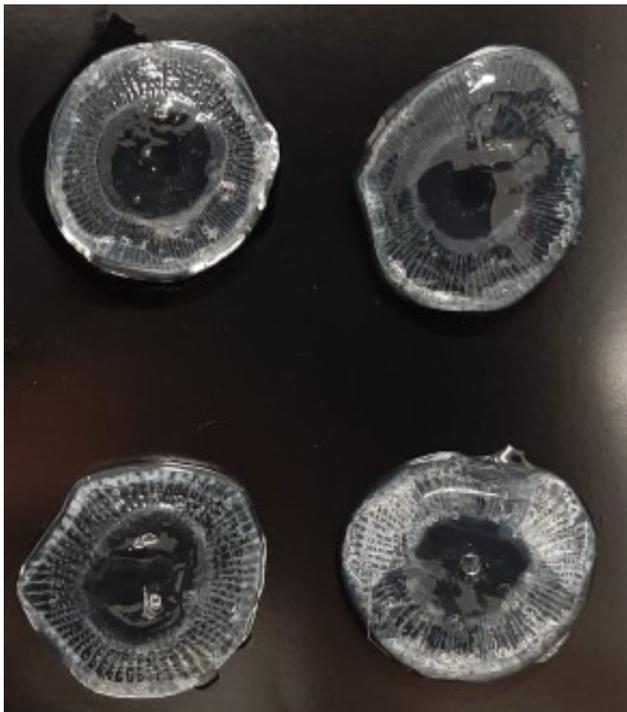


Figura 4 - Exemplares de *Rhacostoma atlanticum* antes do processo de salga.

### Terceira etapa

Realizada após 96 horas em apenas um recipiente, os dois pesos foram dispostos juntos (cerca de 85 g cada), obtendo um total de aproximadamente 170 g e pH de 3,72.

### Quarta etapa

Ocorreu quatro dias depois, com peso de 78 g.

### Quinta etapa

Após 96 horas, as medusas com peso de aproximadamente 53 g foram empanadas em NaCl. Os organismos foram então transferidos para uma peneira e acondicionados em refrigerador para o escoamento da água a temperatura de 0°C.

### Sexta etapa

Foi realizada após 96 horas, com peso final de 48 g. Este foi transferido para o freezer em uma embalagem plástica de alimentos.

### Rendimento

O rendimento final do produto foi de 3% e calculado pela relação entre o peso inicial (medusas frescas) de 1,7 Kg e o peso final salgado de 48 g.

## Análises microbiológicas

### Coliformes totais

Não foi detectado a presença de Coliformes na amostra indicando manuseio correto do produto.

### *Staphylococcus aureus*

Não houve a presença de *Staphylococcus* na amostra. Para este último, a probabilidade de serem detectados em organismos como as medusas, é muito baixa. Uma vez que estas bactérias são de origem humana, encontradas nas mucosas e superfícies (Massucatto, 2012). E apesar de ser considerado um microorganismo resistente aos sais, se o resultado tivesse sido positivo para estes agentes patogênicos, sua presença poderia estar relacionada à manipulação inadequada da amostra em questão.

## Análises microbiológicas

### Descrição do perfil de características (Etapa 1)

#### Atributos da amostra A

##### Aparência

Na amostra A, observou-se que a apresentação “gelatinosa” e “transparente” foi predominantes, tendo os aspectos “brilhante”, “translúcido” e “úmido” também descritos por mais de um avaliador. Outras características também foram identificadas, como “ausência de muco”, “coloração clara e opaca”, além da aparência rugosa e pequena (Figura 5).

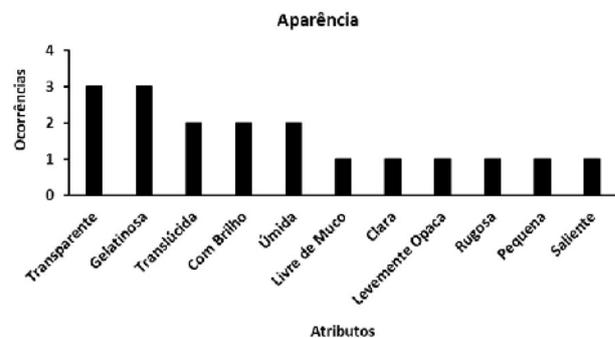


Figura 5 - Aparência da Amostra A.

##### Aroma

Os aspectos “neutro” e “leve mar” foram predominantes. Características relacionadas ao mar também foram identificadas, como “leve ostra crua” e “algas”. O aroma orgânico e de colágeno em pó também foram descritos, podendo este último estar relacionado ao fato de que as medusas apresentam valores significativos para esta proteína (Figura 6).

##### Sabor

A característica “neutra” foi bastante presente na avaliação de descritores, seguido de aspectos salgado, leve/suave, umami, adocicado e presença do gosto relacionado ao mar, como “leve ostra crua” e “leve mar” (Figura 7).

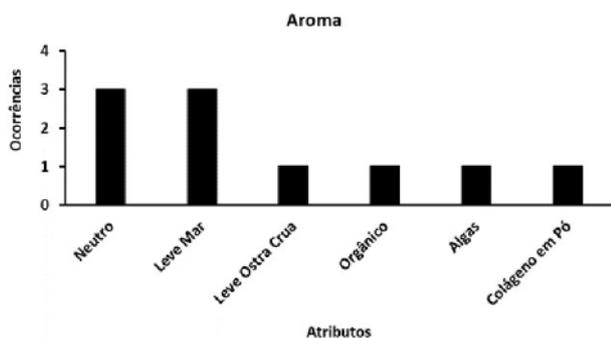


Figura 6 - Aroma da Amostra A.

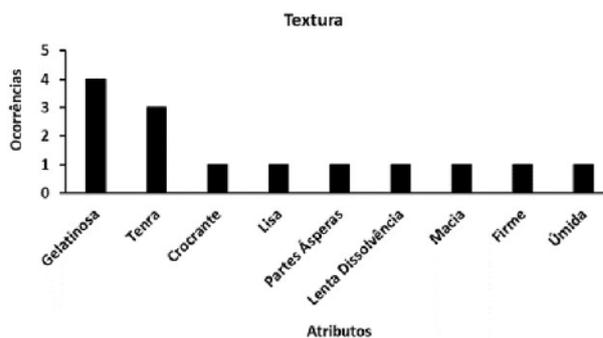


Figura 8 - Textura da Amostra A.

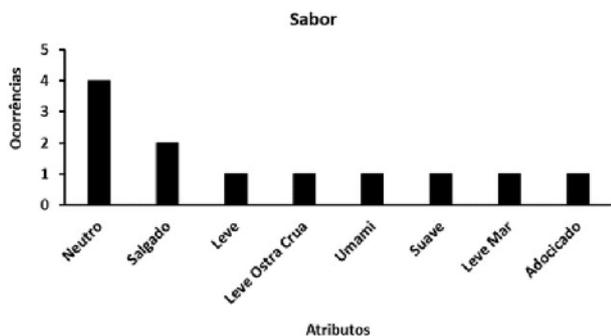


Figura 7 - Sabor da Amostra A.

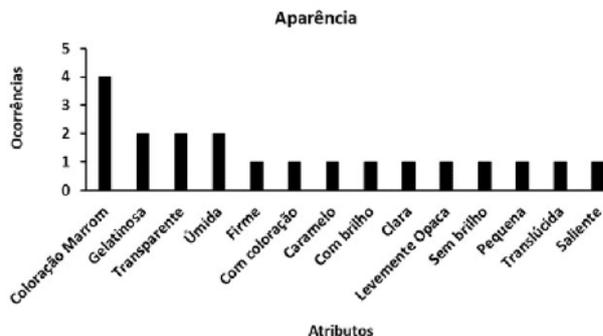


Figura 9 - Aparência da amostra B.

### Textura

A maioria dos avaliadores descreveram que a consistência gelatinosa e terna foi bastante perceptível, além dos aspectos “crocante”, “liso/áspero”, “macio”, “firme” e “úmida”. Foi descrito também que as medusas salgadas apresentam lenta dissolvência (Figura 8).

### Atributos da amostra B

#### Aparência

Na amostra B, a coloração marrom foi predominante, levando em consideração que a presença de *shoyu* na receita do molho de *Genghis Khan* influencia diretamente no âmbito visual da medusa. O aspecto gelatinoso continuou prevalecendo nas descrições, assim como a transparência. Características como úmida, firme, com brilho, clara, sem brilho/opaca, pequena e saliente também foram avaliadas. E cores como caramelo e translúcida também foram descritas (Figura 9).

#### Aroma

Observou-se que o gengibre e *shoyu* são os mais descritos, o primeiro devido ao seu forte odor natural e o segundo, que pelo processo de fermentação da soja, torna-se um ingrediente de aroma um tanto característico (Figura 10). Alimentos como alho e caramelo (açúcar) também foram identificados, devido ao uso destes ingredientes no preparo do molho

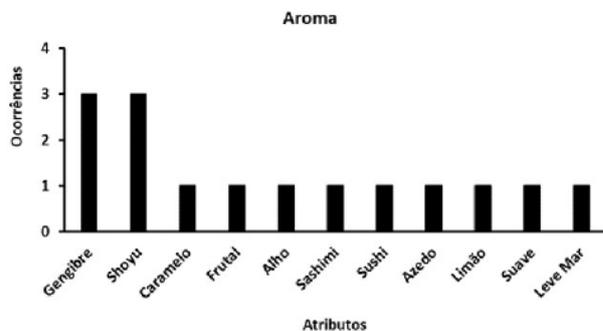


Figura 10 - Aroma da Amostra B.

*Genghis Khan*, além do aroma semelhante aos pratos da culinária japonesa, como *sushi* e *sashimi*. Isso deve-se ao fato do *shoyu* ser tradicional na cultura oriental e muito utilizado no consumo de peixes crus. É provável também que os aromas “frutal” e “ácido” descritos, sejam por conta do uso de maçã (acidez) no molho. E as características “suave” e “leve mar” estejam relacionadas ao uso da medusa.

#### Sabor

O molho de soja nesta amostra, ainda que tenha sido diluído em água, foi uma das principais características descritas pelos avaliadores, junto com o aspecto salgado, no qual deve estar relacionado ao mesmo. O sabor umami também foi descrito na amostra B, proveniente da medusa e do próprio *shoyu*.

Sabores de alho e limão foram descritos, assim como azedo, suave, neutro e “leve doçura” também foram identificados nesta amostra (Figura 11).

**Textura**

A consistência gelatinosa e tenra continuou sendo bastante avaliada na amostra B, seguida do aspecto úmido. Características como “crocante”, “macia”, “firme” e “sem dissolvência” foram descritas (Figura 12).

**Atributos da amostra C**

**Aparência**

A amostra C foi bem avaliada como oleosa e com brilho (Figura 13). Porém, observa-se outros atributos também presentes nas amostras A e B, que é o caso da “umidade”, “transparência” e “saliência” (aspecto físico em alto relevo, presente no organismo

em formas de esferas bastante visíveis). O formato disforme também foi identificado, assim como as colorações clara, opaca, translúcida, transparente, verde (alface) e vermelho (tomate).

**Aroma**

O azeite de oliva foi descrito, visto que este é bastante comum na preparação de saladas. Aromas “azedo” e “cítrico” também foram evidentes na análise de descritores, provavelmente por conta do limão presente na composição. Tratando-se do aspecto “adocicado” e “leve mar”, o primeiro pode estar relacionado ao aroma do tomate cereja, e o segundo ao ingrediente principal, a medusa (Figura 14).

**Sabor**

O sabor neutro e “azeite de oliva” foram bastante avaliados entre os profissionais, assim como o gosto adocicado. O tempero (pimenta do reino) também pôde ser identificado, assim como os sabores suave, ácido, salgado e umami (Figura 15).

**Textura**

A crocância e consistência gelatinosa prevaleceram na análise desta amostra, a primeira podendo ser pela presença da alface americana, no qual possui uma textura bastante crocante, e a segunda pela presença da medusa. Alguns avaliadores também identificaram características untuosa, firme, succulenta, tenra, oleosa, úmida, flácida

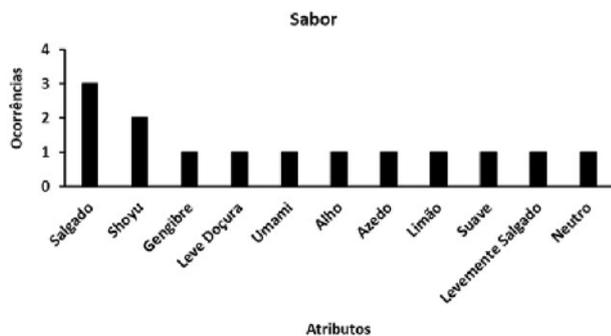


Figura 11 - Sabor da Amostra B.

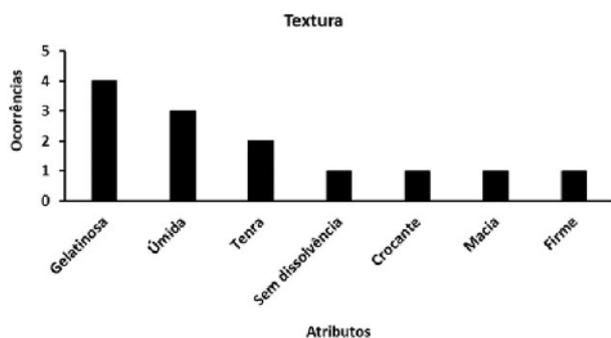


Figura 12 - Textura da Amostra B.

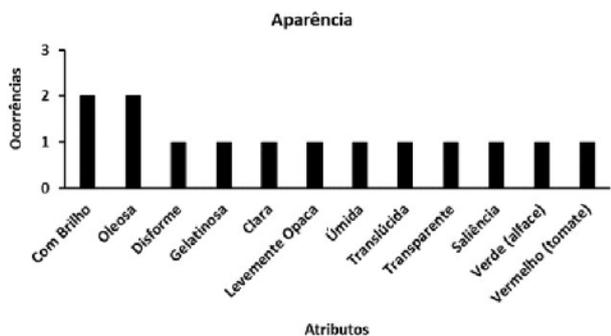


Figura 13 - Aparência da Amostra C.

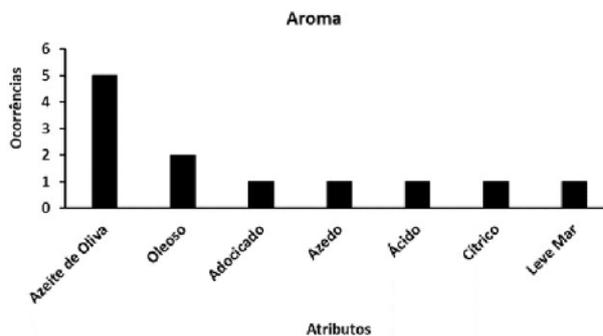


Figura 14 - Aroma da Amostra C.

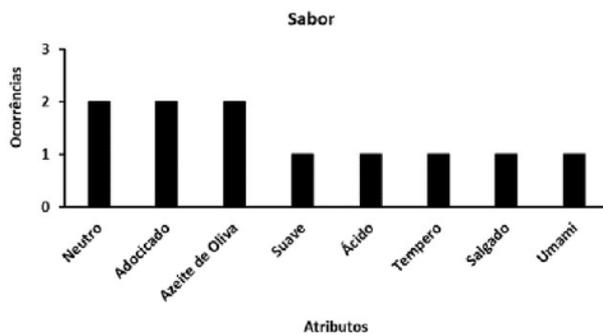


Figura 15 - Sabor da Amostra C.

e sem crocância. No entanto, foi descrito também o aspecto imperceptível, que pode ter sido pelo fato da salada ter ofuscado o ingrediente principal (Figura 16).

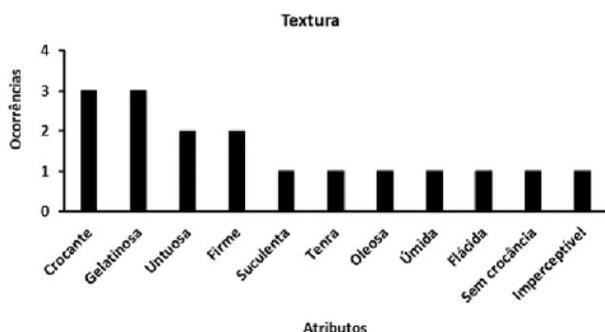


Figura 16- Textura da Amostra C.

### Pontos Positivos e Limitantes do Ingrediente (Etapa 2) **Positivos**

De acordo com as análises feitas pelos avaliadores, foi descrito que a medusa salgada é visualmente muito atrativa por conta da sua cor transparente. Este último também foi observado como: “transparência gera curiosidade”. A textura rígida por sua vez, destaca muito bem o produto, mesmo na presença de molho ou outros componentes. Outro aspecto positivo descrito pela maioria dos especialistas, foi que o produto mostrou-se ser uma base extremamente versátil, pois sua leveza e neutralidade, tanto no aspecto gustativo quanto olfativo, permitem que estes organismos sejam utilizados na presença de outros ingredientes potencializadores de sabor, podendo estes ser doce ou salgado.

Foi observado também, que a medusa tem potencial para ser introduzida como entrada em restaurantes direcionados a culinária oriental, principalmente no litoral sul e sudeste do Brasil, onde existe a ocorrência natural deste recurso marinho. No entanto, por ter sido avaliado como um ingrediente pouco identificável e suave demais, a sua neutralidade também foi considerada como aspecto negativo por alguns julgadores.

### **Limitantes**

A maioria afirmou que a consistência gelatinosa das medusas salgadas é um fator limitante, pois no Brasil, além de ser um recurso não tradicional consumido pela população, esse tipo de textura também não possui aceitabilidade tão alta, pois a cultura do país não tem o hábito de consumir alimentos salgados de textura gelatinosa. Somente alimentos doces, como é o caso da gelatina. Contudo, como atualmente a gastronomia possibilitou a mudança de muitos hábitos alimentares dos brasileiros, talvez a medusa salgada possa ter uma resposta diferente e uma boa recepção, principalmente dentro da gastronomia oriental, no qual foi adaptada muito bem no país.

### **Preferência dos Avaliadores (Etapa 3)**

Quanto à preferência entre as amostras B e C, a maior parte dos avaliadores selecionou a versão oriental (amostra B) com um total de 83% de preferência.

Foi observado que a presença da alface e tomate na Amostra C ofuscou o ingrediente principal, e que o aspecto oleoso proveniente do azeite de oliva não favoreceu o sabor da medusa.

## **CONCLUSÃO**

A ausência de *Staphylococcus aureus* e coliformes totais permitiu que a análise sensorial pudesse ser realizada. Contudo, apesar da obrigatoriedade da legislação, as análises de patógenos do gênero *Salmonella sp.* não foram feitas devido a insuficiência de amostras de medusas salgadas.

Observou-se que a neutralidade das águas-vivas no aroma e no sabor possibilita a sua mistura com qualquer tipo de molho ou tempero. A consistência gelatinosa das medusas é um fator limitante, visto que no ocidente é muito mais comum encontrar este aspecto em alimentos doces do que salgados. Ainda, destaca-se que os resultados obtidos na descrição da terminologia ultrapassaram as expectativas, pois apesar de algumas características terem sido identificadas apenas uma vez, isso aponta a diversidade de atributos que pode ser obtida e explorada a partir de uma análise de descritores, bem como a importância que estes descritores representam para o aperfeiçoamento do produto em questão. De forma geral, as medusas salgadas obtiveram maior preferência ao serem servidas na versão oriental (molho *Genghis Khan*).

Todavia, no Brasil ainda existe grande falta de conhecimento sobre estes organismos como complemento alimentar, visto que o consumo de medusas não é tradicional no ocidente. Contudo, com base nos resultados obtidos, sugere-se novas pesquisas para que haja o aprofundamento de outras análises sensoriais, buscando aprimorar o ingrediente principal e avaliar o seu nível de aceitabilidade para que futuramente possa ser comercializado em território nacional.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem aos avaliadores anônimos que participaram da análise sensorial assim como a FAPESC pelo apoio financeiro ao Projeto FAPESC/ACAFE (TO2019TR176) “Marcomedusas do sul do Brasil: Monitoramento biológico e condições climáticas dos surtos”, Edital N° 06/2017 - Apoio a grupos de pesquisa das instituições do sistema ACAPE que viabilizou as saídas de campo e coleta dos organismos utilizados nesse estudo.

## REFERÊNCIAS

- Addad, S.; Exposito, J.Y.; Faye, C.; Ricard-Blum, S. & Lethias, C. 2011. Isolation, characterization and biological evaluation of jellyfish collagen for use in biomedical applications. *Mar. Drugs*. 9(6): 967-983.
- Anzaldúa-Morales, A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza: Acribia. 198p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1993. ABNT/NBR 12994: Métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas. Rio de Janeiro. Bacteriological Analytical Manual, 8th Edition, Revision A, 1998.
- Bazi, C.C.; Pessatti, M. & Resgalla Jr. C. 2019. Utilization of the jellyfish occurring in the bycatch for human consumption in the south of Brazil. *Pan-Am. J. Aquat. Sci.* 14(1):13-23.
- Boero, F. 2013. Review of Jellyfish Blooms in the Mediterranean and Black Sea. Food and Agriculture Organization of The United Nations: Studies and Reviews General Fisheries Commission for the Mediterranean, Roma. 53p.
- Branco, J. O. & Verani, J. R. 2006. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: Branco, J.O.; Marenzi, A.W.C. (Org.). Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC. 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. 153-170p.
- Ding, J., Li, Y., Xu, J., Su, X., Gao, X. & Yue, F. 2011. Study on effect of jellyfish collagen hydrolysate on anti-fatigue and anti-oxidation. *Food Hydrocoll.* 25(5): 1350-1353.
- Ferreira, V. L. P.; Almeida, T. C. A. De; Pettinelli, M. L. C. De V.; Silva, M. A. A. P. Da; Chaves, J. B. P.; Barbosa, E. M. de M. 2002. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. manual: série qualidade. Campinas, SBCTA. 127p
- Graça-Lopes R., Puzzi, A., Severino-Rodrigues E., Bartolotto A. S., Guerra D. S. F. & Figueiredo K. L. B. 2002. Comparação entre a produção de camarão-sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota de pequeno porte sediada na praia de Perequê, estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Instit. Pesca.* 28(2): 189-194.
- Hsieh, Y. H. P., Leong, F. M. & Rudloe, J. 2001. Jellyfish as food. *Hydrobiologia.* 451:11-17.
- Hsieh, Y.H.P. & Rudloe, J. 1994. Potential of utilizing jellyfish as food in Western countries. *Trends Food Sci. Technol.* 5(7): 225-229.
- Huang, Y. 1988. Cannonball jellyfish (*Stomolophus meleagris*) as a food resource. *J. Food Sci.* 53(2).
- Kimura, S., Miura, S., & Park, Y. H. 1983. Collagen as the major edible component of jellyfish (*Stomolophus nomural*). *J. Food Sci.* 48(6): 1758-1760.
- Li, J. R., & Hsieh, Y. H. P. 2004. Traditional Chinese food technology and cuisine. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 13(2).
- Li-Chan, E. C. 2015. Bioactive peptides and protein hydrolysates: research trends and challenges for application as nutraceuticals and functional food ingredients. *Curr Opin Food Sci.* 1: 28-37.
- López-Martínez, J. & Álvarez-Tello, J. 2013. The jellyfish fishery in Mexico. *Agricultural Sciences, Guaymas.* 4(6): 57-61.
- Massucatto, A. 2012. Qualidade Microbiológica dos Mexilhões Perna perna (LINNAEUS, 1758) In Natura e Processados na Cooperativa de Maricultores da Penha, Santa Catarina.
- Minim, V. P. R. & Silva, R. C. S. N. 2016. Análise Sensorial Descritiva. 1.ed. Viçosa: Editora UFV.
- Morikawa, T. 1984. Jellyfish. *FAO Infish Marketing Digest.* 1(84): 37-39.
- Nagata, R. M., Haddad, M. A. & Nogueira Jr., M. I. O. D. E. L. I. 2009. The nuisance of medusae (Cnidaria, Medusozoa) to shrimp trawls in central part of southern Brazilian Bight, from the perspective of artisanal fishermen. *PanamJAS.* 4(3): 312-325.
- Oliveira, V. M., da Cunha, M. N. C., Nascimento, T. P., Assis, C. R. D., Bezerra, R. S., & Porto, A. L. F. 2017. Colágeno: função, classificação e produção de peptídeos bioativos a partir da pele de peixes. *ActaFish.* 5(2): 56-68.
- Omori, M., & Nakano, E. 2001. Jellyfish fisheries in southeast Asia. *Hydrobiologia.* 451(1-3): 19-26.
- Purcell, J. E., Graham, W. M., & Dumont, H. J. 2001. Jellyfish Blooms: Ecological and Societal Importance: Ecological and Societal Importance: Proceedings of the International Conference on Jellyfish Blooms, Held in Gulf Shores, Alabama, 12-14 January 2000. *SSBM*, 155.
- Putra, A. B. N. 2015. Studies on the stimulatory effects of jellyfish collagen on innate immune system. *Dissertação de mestrado. IYOKAN - Institutional Repository: the EHIME area.*
- Rutkowski, T., Schroeder, R. & Resgalla Jr., C. 2018. Occurrences of jellyfish in the industrial fishing activity of the southeastern and southern regions of Brazil. *Mar. Coast. Fish.* 10:144–151.
- Schroeder, R., Branco, J. O., Freitas Jr., F. & Resgalla Jr., C. 2014. Preliminary assessment of the jellyfish bycatch captured off southern and southeastern Brazil. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 42(2):289-300.
- Sloan, N. A. & Gunn, C. R. 1985. Fishing, processing, and marketing of the jellyfish, *Aurelia aurita* (L.), from southern British Columbia. *Canadian Ind. Rep. Fish. Aquatic Sci.* (157): 29p.

- Sugahara, T., Ueno, M., Goto, Y., Shiraishi, R., Doi, M., Akiyama K. & Yamauchi, S. 2006. Immunostimulation Effect of Jellyfish Collagen. *Biosci. Biotech. Bioch.* 70(9): 2131-2137.
- Teixeira, E. 2002. Análise Sensorial de Alimentos. Programa de Mestrado em Ciência dos Alimentos. Florianópolis: CCA/UFSC.
- Wiebring, A., Helmholz, H., Lassen, S., Prange, A. & Jarms, G. 2010. Separation and analysis of different types of nematocysts from *Cyanea capillata* (L.) medusa. *Hydrobiologia.* 645(1):203-212.
- You, K., Ma, C., Gao, H., Li, F., Zhang, M., Qiu, Y. & Wang, B. 2007. Research on the jellyfish (*Rhopilema esculentum* Kishinouye) and associated aquaculture techniques in China: current status. *Aquacult. Int.* 15:479–488.
- Zhang, Q., Wang, Q., Lv, S., Lu, J., Jiang, S., Regenstein, J.M. & Lin, L. 2016. Comparison of collagen and gelatin extracted from the skins of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Food Biosci.* 13: 41-48.