

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM HIGIENE VETERINÁRIA E
PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM
ANIMAL

MARCELO SARDENBERG TEIXEIRA

ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DA CORVINA
(*Micropogonias furnieri*) Eviscerada e Estocada em
GELO.

NITERÓI – RJ
2005

MARCELO SARDENBERG TEIXEIRA

ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DA CORVINA (*Micropogonias furnieri*) EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO.

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Orientador : Prof^a. Dr^a MÔNICA QUEIROZ DE FREITAS

Co-orientador: Prof. Dr. SÉRGIO CARMONA DE SÃO CLEMENTE

**NITERÓI – RJ
2005**

MARCELO SARDENBERG TEIXEIRA

ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DA CORVINA (*Micropogonias furnieri*) EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO.

Dissertação apresentada ao Curso Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Aprovada em 31 de agosto de 2005

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Mônica Queiroz de Freitas
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Sérgio Carmona de São Clemente
Universidade Federal Fluminense

Prof^a. Dr^a. Maria Célia Lopes Torres
Universidade Federal de Goiás

Aos meus pais Luiz Cesar e Fátima, meus irmãos Patrícia e Rogério, por todo apoio que me deram durante toda a elaboração desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me permitido chegar até aqui;

Aos meus pais, Luiz Cesar e Fátima, por todo amor e dedicação;

Aos meus irmãos, Rogério e Patrícia, pelo companheirismo;

À minha orientadora, Prof^a Mônica Queiroz de Freitas, pela dedicação e amizade durante a elaboração deste trabalho;

Ao meu co-orientador, Prof Sérgio Carmona de São Clemente, pela valiosa colaboração na elaboração deste trabalho, e por despertar-me o interesse pela pesquisa científica;

Ao presidente da Associação Livre de Pescadores da Praia de Itaipu, Jorge Nunes de Souza (“seu Chico”), por disponibilizar as corvinas frescas, viabilizando o desenvolvimento desse trabalho;

Aos amigos Dráusio de Paiva Ferreira e José Luís Gomes de Azevedo, pela amizade e apoio técnico-administrativo;

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal e Nível Superior) pelo apoio financeiro;

Por fim, a todo o corpo docente, colegas de curso e aos funcionários da Faculdade de Veterinária da UFF, pela convivência sempre cordial e que, direta ou indiretamente, contribuíram na elaboração deste trabalho.

"Assim como com uma vela acesa se acende outra, o mestre transmite o genuíno espírito da arte, de coração a coração, para que eles se iluminem. Então, se a graça lhe é reservada, o discípulo descobre em si mesmo que a obra interior que ele deve realizar é bem mais importante que as obras exteriores, por mais atraentes que sejam, e que ele deve perseguí-la se quiser ser o artífice do seu destino de artista".
(Eugen Herrigel)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS, p. 10

LISTA DE QUADROS, p. 12

LISTA DE TABELAS, p. 13

RESUMO, p. 15

ABSTRACT, p. 16

1 INTRODUÇÃO, p. 17

1.1 OBJETIVO GERAL, p. 18

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS, p. 18

2 REVISÃO DE LITERATURA, p. 19

2.1 A SITUAÇÃO DA PESCA MUNDIAL, p. 19

2.2 A PESCA NO BRASIL, p. 20

2.3 O PEIXE COMO ALIMENTO, p. 22

2.4 DISTRIBUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DA CORVINA, p. 24

2.5 CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO PESCADO FRESCO, p. 25

2.6 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ), p. 27

2.6.1 PRÉ-SELEÇÃO DE JULGADORES, p. 29

2.6.2 DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM DESCRITIVA, p. 30

2.6.3 TREINAMENTO DE JULGADORES, p. 31

2.6.4 SELEÇÃO DE JULGADORES, p. 32

2.7 MÉTODOS RÁPIDOS PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL DO PESCADO FRESCO, p. 33

2.7.1 ESCALA TORRY, p. 33

2.7.2 ESQUEMA DA UNIÃO EUROPÉIA (ESQUEMA UE), p. 34

2.7.3 MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ), p. 34

3 MATERIAL E MÉTODOS, p. 37

3.1 OBTENÇÃO E ESTOCAGEM DAS AMOSTRAS, p. 37

3.2 PREPARO E APRESENTAÇÃO DAS AMOSTRAS DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 37

3.3 ANÁLISE SENSORIAL PELO MÉTODO DE ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ), p. 38

3.3.1 RECRUTAMENTO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 38

3.3.2 PRÉ-SELEÇÃO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 39

3.3.3 TREINAMENTO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 39

3.3.4 SELEÇÃO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 45

3.3.5 AVALIAÇÃO SENSORIAL DESCRITIVA DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 45

3.3.6 PERFIL SENSORIAL DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 46

3.4 ANÁLISE SENSORIAL PELO MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ) EM CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 46

3.4.1 TREINAMENTO DOS JULGADORES, p. 46

3.4.2 APLICAÇÃO DO PROTOCOLO MIQ PARA CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO, p. 47

3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS, p. 48

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO, p. 50

4.1 PERFIL SENSORIAL DA CORVINA EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO, p. 51

4.2 RELAÇÃO ENTRE O TEMPO DE ARMAZENAMENTO EM GELO COM OS ATRIBUTOS SENSORIAIS DESCRITIVOS DA CORVINA EVISCERADA, p. 52

4.3 MAPA SENSORIAL DA CORVINA EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO, p. 53

4.4 MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ), p. 56

4.4.1 EVOLUÇÃO INDIVIDUAL DOS ATRIBUTOS QUE COMPÕEM O ÍNDICE DE QUALIDADE DA CORVINA EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO, p. 59

4.4.2 MAPA SENSORIAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA CORVINA EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO, p. 63

5 CONCLUSÕES, p. 67

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p. 68

7 APÊNDICES, p. 72

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Produção da pesca no Brasil (em toneladas), compreendendo a pesca extrativa e aqüicultura, no período de 1997 a 2003, p. 21
- FIGURA 2 – Balança comercial, em milhares de dólares, resultante da pesca no Brasil, no período de 1997 a 2003, p. 22
- FIGURA 3 – Ficha de avaliação empregada na ADQ da corvina eviscerada e estocada, p. 43
- FIGURA 4 – Perfil sensorial obtido na análise descritiva quantitativa de corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada em gelo, p. 51
- FIGURA 5 (A e B) – Mapa sensorial das amostras (A) e atributos (B) das corvinas evisceradas e estocadas em gelo, a partir de dados da ADQ, p. 55
- FIGURA 6 – Escores médios do Índice de Qualidade da corvina eviscerada e estocada em gelo, por julgador, p. 57
- FIGURA 7 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados ao aspecto geral, como aspecto superficial, rigidez e firmeza da carne, da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 59

FIGURA 8 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados aos olhos, como transparência do globo ocular, pupila e forma, da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 60

FIGURA 9 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados às brânquias, como cor, odor e forma, da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 60

FIGURA 10 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados aos rins (cor) e à musculatura (aparência e cor), da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 61

FIGURA 11 - Mapa sensorial das amostras (A) e atributos (B) de corvinas evisceradas e estocadas em gelo, a partir de dados do MIQ, p. 65

LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1 – Material de referência empregado no treinamento da equipe de julgadores que participaram da ADQ da corvina cozida, eviscerada e estocada em gelo, p. 40
- QUADRO 2 – Material de referência empregado no treinamento da equipe de julgadores que participaram da ADQ da corvina cozida, eviscerada e estocada em gelo, p. 41
- QUADRO 3 – Vocabulário descritivo empregado na ADQ de corvinas evisceradas e estocadas em gelo, p. 42
- QUADRO 4 – Protocolo do Índice de Qualidade desenvolvido para a avaliação de corvinas evisceradas e estocadas em gelo, p. 48

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 – Média e desvio padrão dos escores de intensidade, em escala de 0 a 15, de atributos sensoriais levantados na ADQ de corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada em gelo, p. 51
- TABELA 2 – Modelos de equação de regressão de nove atributos sensoriais (Y) em função do tempo de armazenamento em gelo (x) da corvina eviscerada e seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e níveis de probabilidade (p) , p. 53
- TABELA 3 – Valores obtidos na ACP dos dados da Análise Descritiva Quantitativa da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 54
- TABELA 4 – Cargas dos atributos descritivos sobre os CP1 e CP2, obtidos na análise de componentes principais dos dados da Análise Descritiva Quantitativa da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 54
- TABELA 5 – Média e desvio padrão dos escores, em escala de 0 a 22, resultantes da aplicação do MIQ da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada em gelo, p. 57
- TABELA 6 – Modelos de equação de regressão dos escores de 11 atributos sensoriais (Y) em função do tempo de estocagem em gelo da corvina eviscerada (x), em dias, e seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e níveis de probabilidade (p) , p. 58

TABELA 7 – Valores obtidos na ACP dos dados do MIQ da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 63

TABELA 8 – Cargas dos atributos descritivos sobre os CP1 e CP2, obtidos na análise de componentes principais dos dados do Método do Índice de Qualidade da corvina eviscerada e estocada em gelo, p. 64

RESUMO

Para a realização dessa pesquisa foi utilizada uma espécie de pescado de alto consumo, a corvina (*Micropogonias furnieri*), comum em toda a costa brasileira. Como em todo pescado, devido à sua alta perecibilidade, torna-se indispensável o conhecimento de processos que visem garantir a qualidade do produto oferecido aos consumidores. Os objetivos deste estudo foram: descrever sensorialmente, pelo método de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), amostras cozidas de corvina em diferentes tempos de estocagem em gelo (0, 4, 7, 10 e 14 dias), como subsídio à determinação do prazo de vida comercial da espécie em questão; desenvolver e testar um protocolo de caracterização sensorial a partir do Método de Índice de Qualidade (MIQ) que permita a determinação rápida e eficiente do grau de frescor e do prazo de vida comercial da corvina crua, eviscerada e armazenada em gelo. As corvinas, num total de 190 exemplares com peso médio de 700g, adquiridas no período de abril a julho de 2003 na Praia de Itaipu, Niterói, RJ, foram transportadas ao laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, sendo imediatamente evisceradas, lavadas em água potável, acondicionadas em recipientes isotérmicos e mantidas resfriadas em gelo por 14 dias. Na ADQ, a equipe sensorial empregou nove atributos sensoriais para a descrição das corvinas cozidas, destacando-se, na diferenciação das amostras, os atributos aroma e sabor característico de peixe marinho (lembrando algas marinhas), aroma e sabor de maresia (lembrando amônia), gosto amargo e cor da carne. O protocolo do Índice de Qualidade (IQ) pontuou três atributos de aspecto geral, três atributos de olhos, três de brânquias, além da cor do rim e da musculatura, cujo somatório variou de zero (máximo frescor) a 22 (limite de aceitabilidade). Do total de 11 atributos, destacaram-se na diferenciação das amostras o aspecto superficial e odor das brânquias. No MIQ, as corvinas obtiveram escores médios de 0,3 no dia da captura, e de 6,8, 11,4, 15,5 e 19,4 nos tempos de 4, 7, 10 e 14 dias de estocagem em gelo, respectivamente. O protocolo criado especificamente para a corvina eviscerada armazenada em gelo poderá ser empregado nos diversos segmentos como comercialização, estocagem e processamento, reduzindo perdas econômicas e auxiliando na proteção da saúde do consumidor.

Palavras-chave: ADQ, MIQ, peixe marinho, *Micropogonias furnieri*

ABSTRACT

For the accomplishment of this research it was used a high consumption species, the whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*), very common in the whole Brazilian coast. As in all fish, due to its high perishability, the information that seeks to guarantee the quality of the product offered to the consumers becomes indispensable. The aims of this study were: to describe sensorily, by the method of Quantitative Descriptive Analysis (QDA), cooked samples of whitemouth croaker in different times of storage in ice (0, 4, 7, 10 and 14 days), as subsidy for the determination of the shelf-life of this species; to develop and test a protocol of sensorial characterization based on the Quality Index Method (QIM) that allows a fast and efficient determination of the freshness degree and the shelf-life of raw whitemouth croaker, gutted and stored in ice. A total of 190 whitemouth croakers, with average weight of 700g, were acquired in the period from April to July, 2003 in Itaipu Beach, Niterói, RJ, and sent to the Sensorial Analysis Laboratory of Veterinary College at Universidade Federal Fluminense, being immediately gutted, washed in drinkable water, conditioned in isothermic containers and kept chilled in ice for 14 days. In QDA, the sensorial panel used nine sensorial attributes for the description of cooked whitemouth croakers, standing out, in the differentiation of the samples, the attributes odour and characteristic flavor of sea fish (like seaweed), odour and sea air flavor (like ammonia), bitter taste and fish's color. The Quality Index protocol (QI) it punctuated three attributes of general aspect, three attributes of eyes, three of gills, besides the kidneys' and musculature's color, which sum varied from zero (maximum freshness) to 22 (acceptability limit). From the total of 11 attributes, stood out in the differentiation of the samples the superficial aspect and odour of the gills. In QIM, the whitemouth croakers obtained average scores of 0,3 in the capture's day, 6,8, 11,4, 15,5 and 19,4 on the 4, 7, 10 and 14 days of storage in ice, respectively. The protocol specifically created for the gutted whitemouth croaker stored in ice can be used in several segments as commercialization, storage and processing, reducing economical losses and aiding in the protection of the consumer's health.

Keywords: QDA, QIM, sea fish, *Micropogonias furnieri*

1 INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento da população mundial, torna-se cada vez mais preocupante a questão da produção de alimentos, que já é insuficiente para atender à demanda mundial. Uma das alternativas para esse problema é a utilização racional dos recursos pesqueiros.

O pescado é um dos produtos de origem animal com maior susceptibilidade aos processos de deterioração. Isso se deve à ação de enzimas autolíticas, ao pH da sua carne (próximo da neutralidade) e à elevada atividade de água nos tecidos, que favorecem o crescimento microbiano. Além disso, a elevada insaturação dos seus lipídeos favorece a deterioração pela rancidez. O processo de deterioração é um fenômeno variável, influenciado diretamente pela composição da carne e número relativo de espécies bacterianas presentes, favorecida pelo uso inadequado ou mesmo à falta de refrigeração, más condições de higiene e mau acondicionamento durante o seu manuseio e transporte. (NUNES, 1994)

A corvina (*Micropogonias furnieri*) é considerada, devido a sua abundância, uma das mais tradicionais e importantes espécies da pesca brasileira, argentina e uruguaia (NORBIS, 1995). Possui ampla distribuição geográfica, sendo encontrada principalmente nos oceanos Atlântico e Pacífico, e no mar Mediterrâneo; no Brasil, sua captura é possível durante todo o ano. Por ser uma das espécies mais empregadas na dieta alimentar das populações costeiras, torna-se, portanto, imprescindível o conhecimento da sua qualidade e do seu prazo de vida comercial.

A avaliação sensorial é uma ferramenta importante na avaliação da qualidade do pescado fresco, sendo considerada por Sveinsdottir et al. (2002) como a principal forma de determinação da qualidade do pescado no setor pesqueiro e pelos serviços de inspeção de pescado. Diante dessa afirmativa, e devido à existência de um

grande número de espécies de pescado e a singularidade de cada uma delas, faz-se necessário o estudo individual das espécies, com o objetivo de melhor aplicar as características sensoriais como ferramenta na avaliação da qualidade. Dessa forma, os objetivos do presente estudo foram:

1.1 OBJETIVO GERAL

- Aplicar a análise sensorial para avaliação da qualidade da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e armazenada em gelo por 0, 4, 7, 10 e 14 dias.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever sensorialmente, pelo método de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), amostras cozidas de corvina (*Micropogonias furnieri*) em diferentes tempos de estocagem;
- Desenvolver um protocolo de caracterização sensorial (Método de Índice de Qualidade) que permita a avaliação rápida e eficiente da corvina crua (*Micropogonias furnieri*), determinando o seu grau de frescor e o seu prazo de vida comercial, sem destruição do pescado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A SITUAÇÃO DA PESCA MUNDIAL

A produção mundial de pescado gira em torno de 130 milhões de toneladas. Aproximadamente 78% do total produzido é destinado ao consumo humano (cerca de 100 milhões de toneladas) e 22% são usados basicamente na fabricação de ração animal. O setor pesqueiro gerava no ano de 2000 cerca de 35 milhões de empregos no mundo, um aumento de 20% se comparado aos 28 milhões em 1990. (SEAP, 2004)

Ainda no ano de 2000, o produto interno bruto da economia pesqueira, ao nível primário no mundo, era da ordem de US\$ 150 bilhões (sendo US\$ 81 bilhões originários da pesca extrativa marinha) representando o maior mercado global do agronegócio, cerca de 11% do mesmo. Isso significa, aproximadamente, duas vezes o mercado mundial do complexo da soja. (FAO, 2000)

Ainda segundo estudo da FAO (2000), ficou claro que os recursos pesqueiros, outrora considerados quase inextinguíveis na década passada, haviam sido sobre-explorados, pois as áreas pesqueiras se degradavam uma após a outra. Peixes de profundidade como o bacalhau, que eram abundantes no Atlântico Norte, foram dizimados; espécies de atuns gigantes do Atlântico foram reduzidas a níveis que comprometeram sua recuperação; e várias espécies de salmão do Pacífico e do Atlântico foram colocadas na lista das espécies em risco de extinção.

Além de prejudicar os estoques, que já são sobre-explorados, a sobrepesca também pode afetar o ecossistema no qual esses estoques vivem, criando dificuldades econômicas para os pescadores e suas comunidades. (FAO, 1997)

O problema da sobrepesca atinge tanto o mundo desenvolvido quanto os países em desenvolvimento. A FAO estima que, de acordo com as informações disponíveis, 47% a 50% dos principais estoques de peixes marinhos ou grupos de estoques foram totalmente explorados, 15% a 18% foram sobre-explorados e 9% a 10% foram esgotados ou estão em processo de lenta recuperação. Portanto, quase 75% das principais áreas pesqueiras do mundo estão totalmente exploradas, ou em pior condição. (FAO, 2000)

A captura acidental excessiva, que freqüentemente acompanha a sobrepesca, também acarreta custos econômicos ao setor. Tais custos incluem a queda da produção de alimentos nas áreas direcionadas para exemplares adultos de espécies que são descartadas na fase juvenil em outras áreas de pesca, a diminuição do emprego nas áreas de pesca e fábricas de processamento e as perdas correspondentes nas comunidades dependentes da pesca. (GEOBRASIL, 2002)

A sobrepesca acarreta custos econômicos substanciais, além de impactos ambientais consideráveis. Controlar a sobrepesca e permitir a recuperação dos estoques aumentaria a produtividade desses e maximizaria as receitas do setor a longo prazo. Essa medida é necessária para estabilizar os recursos e o setor pesqueiro. (IBAMA, 2003a)

2.2 A PESCA NO BRASIL

O Brasil possui cerca de 8500 km de linha real de litoral e um certo número de ilhas, totalizando 3,5 milhões de km² de zona econômica exclusiva (ZEE), estendendo-se desde o Cabo Orange (5° N) até o Chuí (34° S), localizando-se, principalmente, nas regiões tropicais e subtropicais. (CNIO, 1998)

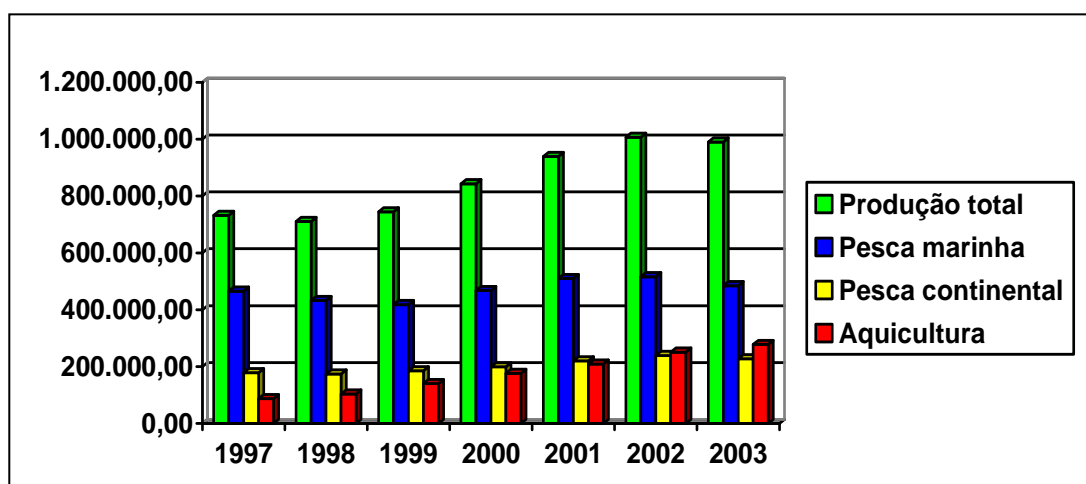
No país, a pesca é responsável pela geração de 800 mil empregos diretos, e seu parque industrial é composto por, aproximadamente, 300 empresas, relacionadas à captura e ao processamento. A frota nacional é formada por cerca de 25000 embarcações, onde aproximadamente 2000 barcos compõem a chamada frota industrial, e o restante compreende à artesanal. (IBAMA, 2003a)

Analisando o fato de a pesca nacional ser uma das poucas atividades que absorve mão-de-obra de pouca ou nenhuma qualificação, quer seja de origem urbana ou rural (sendo em alguns casos a única oportunidade de emprego para

certos grupos de indivíduos, principalmente para a população excluída), percebe-se que a pesca é um componente fundamental para a sócio-economia brasileira. (GEOBRASIL, 2002)

No ano de 2003, a pesca extrativa marinha, com uma produção de 484.592,5 toneladas, representou 48,9% da produção total de pescado do Brasil nesse período, como mostra a figura 1 (990.272,0 toneladas, 1,6% menor em relação a 2002). Na região Sudeste, a pesca extrativa marinha, nesse ano, registrou um decréscimo de 5,2% em relação ao ano anterior, com uma produção de 92.206,0 toneladas. No estado do Rio de Janeiro, registrou-se um decréscimo de 8,0%, devido, principalmente, à queda na produção dos pequenos pelágicos (sardinha-verdadeira e outros). (IBAMA, 2003b)

FIGURA 1 – Produção da pesca no Brasil (em toneladas), compreendendo a pesca extrativa e aqüicultura, no período de 1997 a 2003.



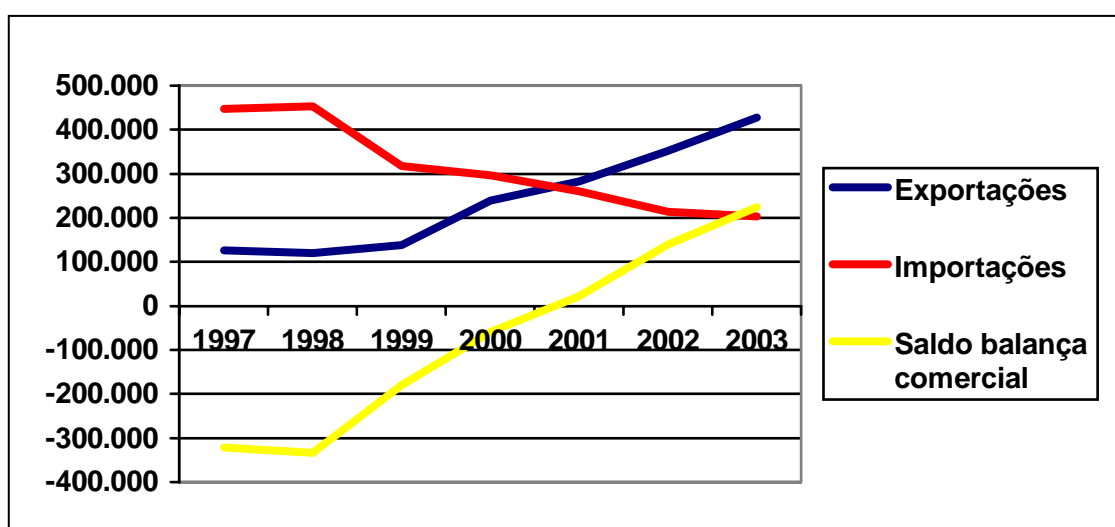
Fonte: IBAMA (2003b)

Com relação à balança comercial brasileira de produtos pesqueiros, diferentemente do comportamento verificado na segunda metade dos anos 90, em que ela apresentou déficits continuados, nesta década, pelo terceiro ano consecutivo, registraram-se superávits crescentes, chegando, inclusive, em 2003, a superar as importações totais de pescado. A figura 2 espelha esse comportamento para o período 1996/2003. (IBAMA, 2003b)

Com efeito, no ano de 2003 a balança comercial registrou um saldo positivo de US\$ 224,6 milhões, 61,39% maior que o verificado em 2002, resultado da

diferença entre as exportações, no montante de US\$ 427,5 milhões, e as importações, no valor de US\$ 202,9 milhões. Esse desempenho se deu, não só, em virtude do crescimento significativo do volume das exportações (15,64%), mas, também, pelo baixo crescimento no volume das importações (2,93%). (IBAMA, 2003b)

FIGURA 2 – Balança comercial, em milhares de dólares, resultante da pesca no Brasil, no período de 1997 a 2003.



Fonte: IBAMA (2003b)

2.3 O PEIXE COMO ALIMENTO

Segundo Lederle (1991), o peixe constitui uma fonte de proteínas de elevado valor energético, tão importante quanto a carne bovina na nutrição humana. Comparados às carnes bovina, suína e de aves, apresentam maior digestibilidade e menor teor de ácidos graxos saturados.

Ogawa e Maia (1999) afirmam que o pescado constitui a base da dieta de inúmeros grupos populacionais, uma vez que possui uma concentração de proteínas comparável ao ovo, à carne e ao leite. Além disso, o pescado é considerado a maior reserva de ácidos graxos polinsaturados, em especial o eicosapentaenóico (EPA) e o docosaexanóico (DHA), da série ômega-3, os quais são essenciais ao desenvolvimento do cérebro, dentre outras funções. (MERCK, 2005)

Ferretti et al. (1994) destacam o valor biológico das gorduras, consideradas de fundamental importância na prevenção do ateroma, devido à presença dos ácidos graxos polinsaturados, além dos ácidos palmitoléico, linoléico, linolênico e aracdônico.

Corroborando a afirmação do supracitado autor, Lederle (1991) em trabalho realizado com homens entre 50 e 55 anos de idade, esclareceu que a mortalidade causada por infarto do miocárdio é maior nos países onde há grande consumo de gordura de mamíferos, como ocorre na França, Inglaterra, Finlândia e Estados Unidos. O autor exemplifica o caso da Dinamarca, onde a ingestão diária de gordura é da ordem de 140g contra 125g dos Estados Unidos, porém a ocorrência de infarto é 33% menor do que a americana, uma vez que os óleos de peixe constituem a maior parte da gordura ingerida pelos dinamarqueses.

A carne do peixe é constituída, principalmente, de água, proteína e óleo. O teor de água na carne do pescado fresco está diretamente relacionado à quantidade de óleo, uma vez que a concentração de proteínas é praticamente constante. Os peixes magros apresentam um alto teor de água, enquanto os gordurosos possuem uma quantidade menor, que pode ser inferior a 58%. O teor de proteínas se apresenta em quantidades relativamente constantes de 17 a 20%. Essas oscilações nas taxas protéicas dependem, principalmente, do estado biológico do peixe. (FAO, 1997)

O teor de gordura no pescado é dependente de uma série de variáveis, como idade, sexo, local de captura, época do ano, estado fisiológico, tamanho e região anatômica do indivíduo. Em um grande número de espécies, o órgão armazenador de substâncias lipídicas é o fígado, sendo 75%, ou mais, de seu peso fresco constituído desses compostos. Em outras espécies, a gordura é estocada na membrana mesentérica ou peritoneal e, em poucos casos, nos ovários. (JAY, 1992)

Devido à mínima quantidade de tecido conjuntivo, a carne de peixe possui alta digestibilidade, a qual apresenta relação inversa com o teor de gordura, ou seja, os peixes considerados magros são os que possuem maior digestibilidade. (LEDERLE, 1991)

Para a corvina, pesquisadores da Universidade Vale do Itajaí (UNIVALI, 2002) determinaram um valor médio de 78% de umidade e 1% de cinzas. Constataram, ainda, que o rendimento do filé da corvina (*M. furnieri*) atinge um valor próximo a 36% do seu peso total. Os resultados referentes ao teor de lipídios da corvina

determinaram que essa espécie apresenta baixos níveis de gordura, atingindo, aproximadamente, 1% da sua composição. O dado referente ao teor protéico da corvina se apresentou relativamente menor do que os teores observados na literatura, atingindo um percentual de 14,4%. O estudo concluiu que os valores percentuais de proteína oscilaram entre 14,5 e 20,7% em diferentes épocas do ano, tendo sido o menor valor obtido na primavera e o maior no outono. Porém, apesar do baixo valor obtido na primavera, os valores determinados no verão e no inverno foram superiores a 19%, demonstrando que avaliações na composição química de pescados ao longo do ano são importantes para o conhecimento de possíveis variações sazonais.

2.4 DISTRIBUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DA CORVINA

A família Sciaenidae (classe Osteichthyes, subclasse Actinopterygii), no Oceano Atlântico, compreende 21 gêneros e 56 espécies, sendo que na costa brasileira foi registrada a ocorrência de 15 gêneros e 34 espécies de peixes dessa família. (CHAO, 1978)

No Brasil, a espécie mais estudada dessa família é a corvina, *Micropogonias furnieri*, DESMAREST¹, 1823 apud LEVY; MAGGIONI; CONCEIÇÃO, 1998), que possui uma ampla distribuição na costa das Américas Central e do Sul, sendo encontrada desde a Península de Yucatán (Golfo do México, 20°N) até o Golfo de San Matías (Argentina, 41°S). (CHAO, 1978; ISAAC, 1988)

Possui o corpo comprido e alto, de coloração prateada, com estrias amarelas nos flancos e pretas no dorso, recoberto de escamas. Apresenta o ventre achatado, boca voltada para baixo, com pré-opérculo fortemente serrilhado. Na mandíbula encontram-se alguns pares de pequenos barbilhões. Pode alcançar 80cm de comprimento total (da ponta do focinho até a bifurcação da nadadeira caudal) e 6kg. (VAZZOLER, 1971)

¹ DESMAREST, A. G., Première décade ichthyologique, ou description complète de dix espèces de poissons nouvelles ou imparfaitement connues, habitant la mer qui baigne les côtes de l'île de Cuba.. Mémoires de la Societe Linnéenne de Paris. Paris, v. 2, p. 1-50. 1823.

A espécie em questão é considerada, devido a sua abundância, uma das mais tradicionais e importantes das pescas brasileira, argentina e uruguaia. (NORBIS, 1995)

Apesar da sua ampla distribuição, é mais comercializada nas costas sudeste e sul da América do Sul, a partir de Cabo Frio (23°S) onde é mais abundante e atinge níveis comercialmente exploráveis. (LEVY; MAGGIONI; CONCEIÇÃO, 1998; SOARES, 2003)

Segundo Levy, Maggioni e Conceição (1998), essa é uma espécie costeira com uma elevada preferência por águas estuarinas, com fundos arenosos e lodosos, onde se reproduzem; Apesar de possuir hábito demersal (residente de fundo), não possui comportamento restrito, dada a sua elevada capacidade de adaptação ao habitat onde se encontra.

É uma espécie eurihalina e euri térmica, ocorrendo, na costa brasileira, em salinidades que variam entre 0,1 a 35°Bé, e temperaturas entre 11°C e 31,6°C. (VAZZOLER, 1991).

Possui hábitos alimentares do tipo generalista-oportunista, devido ao seu amplo espectro trófico (98 itens alimentares) e à plasticidade trófica (oportunista) relacionada com a disponibilidade do recurso alimentar. (NORBIS, 1995)

É comercializada, principalmente, fresca ou salgada. (FISH BASE, 2004)

2.5 CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO PESCADO FRESCO

Dentre os produtos de origem animal, os peixes são os mais susceptíveis a processos de deterioração, devido à ação de enzimas autolíticas, acompanhada do crescimento bacteriano, favorecido pelo pH menos ácido da sua carne, quando comparada às outras espécies. Também a maioria da gordura dos peixes mostra ser mais susceptível à deterioração pela rancidez, devido principalmente a elevada insaturação de seus lipídeos. (GEROMEL; FORSTER, 1982)

Ogawa e Maia (1999) acrescentam que a decomposição do pescado está associada às características intrínsecas do pescado que contribuem para a rápida decomposição, tais como: o rápido desenvolvimento do *rigor mortis*, a constituição frouxa do tecido conectivo e por ser um produto rico em proteínas e fosfolipídeos.

Assim, os fatores que causam a decomposição rápida do pescado são de origem fisiológica, química e microbiológica.

Rodriguez et al. (2004) afirmam que a velocidade na qual ocorre essa deterioração depende diretamente da espécie do peixe em questão e da forma como é feita sua manipulação e estocagem. Portanto, é fundamental que a partir da captura do pescado, sejam adotadas medidas para reduzir ao mínimo a ação desses fatores, visando à obtenção de um produto final com condições adequadas de consumo. (ESAIASSEN et al., 2004)

A deterioração bacteriana do pescado não se inicia até o término da rigidez cadavérica, uma vez que o pH encontra-se baixo devido à produção de ácido láctico, além de haver anaerobiose. Logo, quanto mais a rigidez for prolongada, maior será o tempo de conservação do produto. O *rigor mortis* é abreviado pela exaustão do pescado, falta de oxigênio e temperaturas elevadas, sendo prolongado pela redução do pH e resfriamento adequado. (CONNEL, 1975)

Imediatamente após a morte, os músculos do animal estão flácidos, sendo esse período denominado de estado de “pré-rigor”. Num determinado tempo, após o pré-rigor, os músculos começarão a ficar rígidos, quando então estará o animal no estado *rigor mortis* ou rigidez cadavérica. Depois de certo tempo, os músculos começam gradualmente a perder a rigidez, significando que o animal passou pelo estado de *rigor mortis* e ingressa no estado de “pós-rigor”. (OGAWA; MAIA, 1999)

Nos esforços que o peixe realiza para livrar-se da rede, no momento da captura, é consumida boa parte de suas reservas de energia. Tanto é que os indivíduos fatigados experimentam uma rigidez cadavérica breve e superficial, fato esse que atua desfavoravelmente sobre a textura do músculo do pescado; logo, o tempo de rigidez é decisivo para a sua capacidade de conservação, uma vez que em seu curso se interrompem os fenômenos enzimáticos e bacterianos, responsáveis pela decomposição do tecido muscular. (CONNEL, 1975; OGAWA; MAIA, 1999)

A rigidez cadavérica é superada devido à influência de enzimas, começando, a seguir, a decomposição das proteínas em compostos de nitrogênio, sendo sobretudo notada a trimetilamina, pelo mau odor, que permite reconhecer que o pescado não está em condições suficientemente frescas. (GEROMEL; FORSTER, 1982)

Para retardar o início dessas reações de deterioração, o pescado deve ser refrigerado imediatamente após a sua captura. As formas de refrigeração rotineiramente utilizadas são através do gelo convencional (NUNES, 1994) e da água marinha refrigerada (KRAUS, 1992).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Peixe Fresco (inteiro e eviscerado), aprovado pela portaria nº 185 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997a), em consonância com a Resolução do MERCOSUL nº 40/94, caracteriza o peixe fresco como “produto obtido de espécimes saudáveis e de qualidade adequada ao consumo humano, convenientemente lavado e que seja conservado somente pelo resfriamento a uma temperatura próximo ao ponto de fusão do gelo”, devendo ainda ser empregada quantidade de gelo finamente triturado, suficiente para assegurar a temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo na parte mais interna do músculo. Tal definição já era prevista no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1997b), em seu Art. 439, parágrafo 1º, que classifica como fresco o pescado dado ao consumo sem ter sofrido qualquer processo de conservação a não ser a ação do gelo.

O gelo, quando empregado de maneira correta e em quantidade adequada, contribui para a conservação do pescado de duas formas: (1) através da redução da temperatura do pescado para 0 a 2°C, retardando as alterações enzimáticas e bacterianas, e (2) lavando o pescado na água resultante da sua fusão, diminuindo consideravelmente a quantidade de muco, sangue e microrganismos. Entretanto, essa não deve permanecer por muito tempo em contato com o pescado, uma vez que rapidamente se torna contaminada. (CEREDA; SANCHES 1983)

Em experimento realizado com corvinas frescas, Ernst (1981) atingiu um prazo de vida comercial de 16 dias ao iniciar o processo de conservação ainda a bordo, utilizando água do mar com temperatura entre 0º e 6º, e após desembarcar, utilizando gelo, com trocas a cada dois dias em ambas as situações.

2.6 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ)

Na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), todas as características sensoriais de aparência, sabor, aroma e textura detectáveis no produto são descritas, com

confirmação a partir de testes estatísticos. Os julgadores que compõem o painel elaboram uma lista com os termos descritivos do produto, sob orientação do líder do painel, que não participa ativamente da avaliação sensorial do produto; sua função é a de um facilitador do processo de desenvolvimento da lista descritiva, provendo amostras, registrando o que foi discutido, e mantendo o diálogo focalizado nas tarefas. (STONE; SIDEL, 1998)

O número de julgadores que compõem uma equipe pode variar de 4 a 6 – nos casos em que o produto testado envolva um maior número de atributos e um treinamento mais intenso (MOSKOWITZ, 1983) – até 10 a 12 julgadores (STONE; SIDEL, 1993). Todos os dados são coletados individualmente, em cabines isoladas, usando amostras codificadas. Na seleção dos julgadores que irão compor o painel, deve-se empregar indivíduos consumidores do produto-teste. (STONE; SIDEL, 1998)

As aplicações para a metodologia da ADQ são muito amplas. Os resultados podem, por exemplo, ser usados para relacionar análises físico- químicas e microbiológicas, formulações de produto, preferências do consumidor, dentre outros. (STONE; SIDEL, 1993)

O conhecimento de quais características de qualidade são importantes para os consumidores provê uma real utilização da informação sensorial dentro do processo de controle de qualidade. Outras aplicações incluem sua utilização na determinação do prazo de vida comercial de produtos sem a dependência de padrões ou produtos-controle. (STONE; SIDEL, 1998)

A ADQ foi empregada na avaliação de adoçantes de importância comercial (PORTMANN; KILCAST, 1996), no estudo de diferentes formulações de salsichas fermentadas de cordeiro (HELGESEN; SOLHEIM; NAES, 1997), na avaliação do salmão do atlântico defumado, fermentado e curado (MORZEL et al., 1999), em sobremesas gélicas à base de leite (NAZLIN, 1999), na avaliação de amostras de leite fluido ultrapasteurizado com diferentes tempos de aquecimento e resfriamento (BROWNING et al., 2001), em leite fluido ultrapasteurizado contendo diferentes teores de gordura e incluindo produtos com lactose reduzida (CHAPMAN et al., 2001), na avaliação do reflexo de uma dieta rica em uréia na qualidade da carne do salmão do Atlântico (RORVIK et al., 2001), em salame tipo italiano produzido com diferentes concentrações de cravo da Índia (SCHEID, 2001), na comparação entre a avaliação de chocolate por *experts* e crianças (SUNE; LACROIX; KERMADEC,

2002), em *frozen yogurt* adicionado de inulina (EL-NAGAR et al., 2002), em truta do ártico – *Salvelinus alpinus* (GINÉS et al., 2004), em mel floral da região de Andaluzia, Espanha (GALÁN-SOLDEVILLA, et al., 2005), e em iogurtes naturais (JAWORSKA et al., 2005).

Para a construção do vocabulário descritivo do produto-teste, a ADQ emprega julgadores recrutados e selecionados, utilizando questionários seguidos de uma série de testes sensoriais discriminativos. A seguir, serão descritas as diversas etapas que antecedem a análise descritiva propriamente dita das amostras.

2.6.1 PRÉ-SELEÇÃO DE JULGADORES

Na pré-seleção, alguns requisitos são considerados na escolha dos possíveis julgadores: disponibilidade de tempo, interesse, bom estado de saúde (principalmente saúde bucal), funcionamento normal das percepções sensoriais e habilidade de descrição verbal das características sensoriais dos alimentos. No caso da pré-seleção para testes descritivos, o julgador deve, ainda, ter a capacidade de desenvolvimento e interpretação de um vocabulário descritivo. O seu julgamento deve ter uma certa reprodutibilidade, além de uma concordância nas interpretações das intensidades desses termos. (MOSKOWITZ, 1983)

Meilgaard, Civille e Carr (1988) descrevem que, durante a seleção de provadores para testes descritivos, devem ser determinadas: (1) a capacidade dos candidatos em detectar e descrever as características sensoriais sob investigação (através de teste triangular ou duo-trio com variações na formulação ou no processamento, por exemplo), (2) a capacidade em detectar e descrever as diferenças de intensidade dessas características (através de testes de ordenação e da descrição da impressão sensorial da amostra, devendo, em ambos os casos, obter um nível de acerto de 80%) e (3) a capacidade para o raciocínio abstrato.

Moskowitz (1988), em sua obra, descreve, dentre outras etapas da ADQ, as etapas de recrutamento, seleção e avaliação de desempenho de julgadores. Na etapa de recrutamento devem ser observados a idade, a frequência de uso do produto e o tempo disponível dos candidatos. A seleção deve ser realizada em 18 a 20 testes discriminatórios, pelo método triangular ou pelo método duo-trio, com amostras que apresentem um grande número de atributos presentes no produto-

teste, onde é considerado aprovado o candidato que alcançar um percentual mínimo de acerto de 75%. Tal percentual pode ser menos rigoroso, caso o produto a ser avaliado tenha uma complexidade maior. Na avaliação de pizzas, por exemplo, dada a maior dificuldade dos testes, candidatos com 66 a 67% de acerto são considerados aprovados.

Stone e Sidel (1998), em seu artigo sobre o desenvolvimento da análise descritiva quantitativa, citam que na etapa de seleção de julgadores, os candidatos eram submetidos a uma série de 30 testes discriminatórios, baseados no método duo-trio, com quatro sessões diárias e em dias consecutivos. Esses testes se iniciaram com amostras em que a diferença entre elas era bem clara, permitindo de 90 a 100% de respostas corretas, e terminaram com amostras onde as diferenças eram mais sutis, permitindo cerca de 50% de respostas corretas. Essa metodologia mostrou-se bastante eficiente em apontar quais candidatos eram ou não capazes de diferenciar as amostras com performance melhor do que o acerto ao acaso.

2.6.2 DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM DESCRITIVA

O desenvolvimento da linguagem descritiva do produto-teste pode ser realizado de duas maneiras: (1) cada julgador desenvolve a sua descrição em separado, ou seja, sem que haja interação entre eles e sem qualquer indicação do moderador com relação à descrição do produto; (2) o desenvolvimento da descrição é feito com grupos de julgadores interagindo entre si. Essa interação, quando realizada corretamente, aperfeiçoa a habilidade individual dos julgadores em classificar suas sensações, tornando-os mais sensíveis para os atributos mais difíceis ou menos perceptíveis. À medida que os julgadores vão se familiarizando com o produto-teste, suas descrições mudam, algumas características surgem e outras desaparecem, ocorrendo flutuações na percepção e no padrão de referência sobre o produto. (MOSKOWITZ, 1983)

O mesmo autor cita que além das técnicas livres para o desenvolvimento da linguagem descritiva, podem ser empregadas as descrições preparadas, como a descrição entrecruzada (*Kelly's Repertory Grid*). Nela são utilizadas três amostras diferentes do produto, apresentadas duas a duas, em todos os pares possíveis, e o julgador deverá apontar similaridades e diferenças entre as amostras. Essa técnica

leva o julgador a variar a lista de atributos para cada par de produtos, gerando uma rica lista de termos descritivos.

Outro método que pode ser adotado é o de lista prévia, que é utilizado quando o produto já possui uma lista de termos descritivos. Essa lista pode ser aproveitada na sua totalidade ou, a partir dela, desenvolver uma lista com menor número de termos descritivos. Isso é feito solicitando aos julgadores que classifiquem os termos descritivos já existentes em críticos e não críticos para a descrição do produto teste. Somente os termos com uma percentagem previamente estipulada de classificação como crítico irão constar na lista final de atributos. Essa técnica não adiciona novos termos ao produto, apenas os classifica em mais ou menos usados na sua descrição, produzindo uma lista de mais fácil manuseio. (MOSKOWITZ, 1983)

Damásio e Costell (1991) citam o método de associação controlada como forma de desenvolver um sistema descritivo. Esta técnica consiste em solicitar ao julgador que produza uma lista de termos que se associem com as características ou atributos de um determinado produto. Ao final, somente os termos citados em um número pré-determinado de vezes constarão da lista final de descritores.

2.6.3 TREINAMENTO DE JULGADORES

O principal objetivo dessa etapa, uma das mais importantes da ADQ, é desenvolver as habilidades naturais dos julgadores em identificar e descrever os atributos e, ao mesmo tempo, familiarizá-los com as técnicas sensoriais de degustação. Os julgadores em treinamento devem estar cientes dos propósitos e do alcance do estudo, e da importância das suas avaliações dentro do objetivo proposto pela pesquisa. (HUERTA-LEIDEINZ et al., 1996)

O papel do líder da equipe nessa etapa é muito importante; embora não participe da descrição do produto, ele deve manter o grupo centrado nos objetivos traçados e, ao mesmo tempo, respeitar a individualidade de cada julgador. Durante as sessões de treinamento, o líder irá esclarecer dúvidas, orientar os trabalhos de descrição das características do produto e de quantificação das intensidades dessas, providenciar os padrões de referência requeridos e apresentá-los à equipe, testar e monitorar o desempenho dos julgadores. É necessário que o líder conheça

bem o produto-teste, devendo, inclusive, provar uma variedade de amostras do produto e, posteriormente, selecionar as mais representativas, que serão utilizadas durante o treinamento da equipe. (MOSKOWITZ, 1983)

Della Modesta (1994) afirma que muitos programas de treinamento da equipe descritiva requerem de 40 a 120 horas, dependendo da complexidade do produto e do número de atributos a serem cobertos. O primeiro estágio do treinamento compreende o desenvolvimento da terminologia descritiva e a introdução às escalas. Pode-se requerer até 20 horas, com a equipe, antes que toda a lista de descritores esteja montada. O método de escala pode, então, ser introduzido, baseado em uma série de amostras que apresentam intensidades fraca e forte dos atributos (sistemas modelo). Neste estágio, que pode ser de 15 a 40 horas, a equipe deve adquirir habilidades básicas e confiança. As amostras discrepantes permitem à equipe perceber que os termos e as escalas sejam efetivos como descritores e discriminadores. No estágio seguinte, através de amostras que apresentam diferenças pequenas, a equipe é encorajada a refinar o processo de descrição, buscando detectar e descrever diferenças nos produtos. Esse estágio representa um tempo de 10 a 15 horas com a equipe. Finalmente, a equipe deve continuar a testar e descrever as amostras por mais 15 a 40 horas, e as amostras finais devem se aproximar das situações reais dos testes para os quais a equipe está sendo treinada. Após a obtenção da lista definitiva de atributos e intensidades, o líder deverá proceder os testes para a avaliação do desempenho da equipe.

2.6.4 SELEÇÃO DE JULGADORES

Como forma de avaliar o desempenho dos julgadores, o método mais usado consiste em fazer com que cada um deles avalie cada atributo em uma série de amostras, com repetição. Durante a prova de desempenho dos julgadores, devem ser consideradas a capacidade discriminativa, a reprodutibilidade das respostas, e a concordância entre eles. (DAMÁSIO; COSTELL, 1991)

Para se avaliar a habilidade discriminativa e reprodutibilidade, a análise de variância (ANOVA) é geralmente aplicada para os resultados de cada julgador, em separado, para cada termo descritivo. (STONE et al., 1974; COSTELL et al., 1989)

No estudo do grau de concordância entre julgadores, Stone et al. (1974)

recomendaram o uso de coeficiente de correlação entre os escores de cada candidato com o escore médio de todos os membros do painel em cada atributo. Algumas interações são aceitas, sobretudo quando as amostras possuem atributos com intensidades semelhantes. Outras são consideradas críticas, pois indicam que há um desacordo entre o julgador e o restante do painel, refletindo uma diferença real de percepção do produto. Nesse caso, justifica-se uma revisão do desempenho daquele indivíduo para aquele atributo em particular.

2.7 MÉTODOS RÁPIDOS PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL DO PESCADO FRESCO

O frescor é o atributo mais importante quando se avalia a qualidade do pescado. As características sensoriais do pescado são claramente visualizadas pelos consumidores e os métodos sensoriais são, ainda, as ferramentas mais completas na avaliação do frescor do pescado, uma vez que eles dão a melhor idéia da aceitação do consumidor. (CONNEL, 1995)

Durante os últimos 50 anos foram desenvolvidos vários esquemas para análise sensorial do pescado fresco. Dentre eles, pode-se destacar três: a escala *Torry*, o Esquema da União Européia, e o Método do Índice de Qualidade (MIQ).

Desses, os métodos sensoriais mais largamente utilizados atualmente na avaliação de peixe cru são o Esquema da União Européia e o Método do Índice de Qualidade. (LARSEN² et al., 1991 apud HUSS; JAKOBSEN; LISTON, 1997; LUTEN; MARTINSDÓTTIR³, 1997 apud OLAFSDOTTIR et al., 1997)

2.7.1 ESCALA TORRY

O primeiro método moderno e detalhado foi desenvolvido através da Estação de Pesquisa *Torry – Torry Research Station*. A idéia fundamental era a de que cada parâmetro de qualidade seria independente dos demais. Depois, a avaliação foi

² LARSEN, E et al. Development of a method for quality assessment of fish for human consumption based on sensory evaluation. 1991.

³ LUTEN, J. B.; MARTINSDÓTTIR, E. QIM – a European tool for fish freshness evaluation in the fishery chain. 1997.

modificada, sendo feita a análise de um grupo de características que eram expressas em um escore. Tal escala foi desenvolvida com base na classificação do peixe com relação ao seu teor de gordura (magro, meio gordo e gordo). Esse método dá um único valor numérico a um grande número de características, que varia de dez a zero, em que dez representa o estado máximo de frescor e zero a putrefação; o pescado é considerado apto para o consumo quando seu escore é igual ou superior a seis. (FAO, 1997)

2.7.2 ESQUEMA DA UNIÃO EUROPÉIA (ESQUEMA UE)

Hoje, na Europa, o método rotineiramente utilizado para avaliação da qualidade do pescado no serviço de inspeção e na indústria de pesca é o “Esquema UE”, introduzido através da decisão do conselho nº. 103/76, de janeiro de 1976. No Esquema UE, o pescado é dividido em três níveis de qualidade: E (Extra), A e B, em que E expressa a melhor qualidade e B demonstra que o peixe está descartado para consumo humano. O Esquema UE é aceito nos países da União Européia para avaliação sensorial. Entretanto, existe uma discrepância no resultado obtido, uma vez que o esquema não considera diferenças entre espécies e só utiliza parâmetros gerais. Uma sugestão para a atualização desse esquema foi descrita no “Guia multilingüe para os graus de frescor do Esquema UE para produtos de pesca”, em que esquemas específicos para *whitefish*, peixe-cão, arenque e cavala são desenvolvidos. (FAO, 1997)

2.7.3 MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ)

Um novo método, o Método do Índice de Qualidade (MIQ) originalmente desenvolvido pela *Tasmanian Food Research Division* (BREMNER, 1985), tem sido adaptado para diversas espécies, como bacalhau – *Gadus morhua* (LARSEN et al., 1991, apud HUSS; JAKOBSEN; LISTON, 1997), vermelho – *Sebastes marinus* (MARTINSDÓTTIR; ARNASON, 1992), dourada – *Sparus aurata* (HUIDOBRO; PASTOR; TEJADA, 2001), salmão – *Salmo salar* (SVEINSDOTTIR et al., 2002), arenque – *Clupea harengus* (JONSDOTTIR, 1992), merluza – *Merluccius merluccius*

(BAIXAS-NOGUERAS et al., 2003), sardinha européia – *Sardina pilchardus* (TRIQUI; BOUCHRITI, 2003), polvo – *Octopus vulgaris* (BARBOSA; VAZ-PIRES, 2004), *brill* – *Scophthalmus rhombus*, solha – *Limanda limanda*, arinca ou *Melanogrammus aeglefinus*, saithe – *Pollachius virens*, solha inglesa – *Pleuronectes vetulus*, robalo – *Scophthalmus maximus*, camarão – *Pandalus borealis* (LUTEN, 2000) e anchova do Mediterrâneo – *Engraulis encrasicolus* (PONS-SÁNCHEZ-CASCADO et al. 2005), entre outras, sendo composto de uma precisa descrição de características de qualidade que indicam o prazo de vida comercial do peixe cru (MARTINSDÓTTIR, 1997).

O MIQ consiste na avaliação dos diversos atributos de qualidade, como aparência, textura, olhos, guelras e abdome, e na modificação desses atributos de acordo com o tempo de estocagem. A cada atributo é dado um escore, que varia de zero a três ou de zero a dois (de acordo com o seu grau de importância), sendo considerado zero como o melhor e três como o pior escore. O peixe, no momento da captura, tem pontuação zero, ou próxima de zero. Conforme vai se deteriorando, os atributos vão adquirindo pontuações mais elevadas, acumulando pontos de demérito, cujo valor máximo varia de acordo com o protocolo desenvolvido para a espécie estudada. (SVEINSDOTTIR et al., 2002)

Pesquisadores do Laboratório Islandês de Pescado afirmam que o MIQ é um método de pontuação para determinação do frescor e qualidade do pescado capaz de fornecer resultados confiáveis e de maneira rápida, apresentando uma relação linear entre pontuação e frescor, e entre pontuação e tempo de armazenamento em gelo. Além disso, o MIQ tem a vantagem de ser barato, simples, requerer pouco treinamento em relação aos outros métodos e não destruir a amostra. (ICELANDIC FISHERIES LABORATORIES, 2002)

Nesse método, não é dada ênfase a um único atributo, e uma amostra não pode ser rejeitada com base, somente, nos resultados obtidos em um atributo isoladamente. (BOTTA, 1995; NIELSEN, 1995; HYLDIG e NIELSEN, 1997)

A soma desses escores origina o Índice de Qualidade (IQ), o qual permitirá, além da avaliação da qualidade do pescado em questão, a previsão do prazo de vida comercial da espécie estudada, podendo, também, ser utilizado em transações comerciais realizadas sem a presença do produto, baseadas, exclusivamente, no valor do IQ do pescado. (SVEINSDOTTIR; HYLDIG; MARTINSDÓTTIR, 2003)

Segundo Lougovois, Kyranas e Kyrana (2003), através desse índice de qualidade, pode-se determinar o tempo de armazenamento da dourada (*Sparus aurata*) resfriada, por exemplo, com uma precisão menor que dois dias. Já Sveinsdottir, Hyldig e Martinsdóttir (2003) afirmam que, para o salmão do Atlântico (*Salmo salar*), a precisão na determinação do prazo de vida comercial é igual a 1,5 dias, quando se utilizam 5 exemplares por tratamento (tempo de estocagem em gelo).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 OBTENÇÃO E ESTOCAGEM DAS AMOSTRAS

As amostras de corvina, num total de 190 exemplares com peso médio de 700g, foram adquiridas no período de abril a julho de 2003 junto à Associação Livre de Pescadores e Amigos da Praia de Itaipu (ALPAPI) – Niterói – RJ. Após o desembarque na praia, as corvinas foram acondicionadas em recipientes isotérmicos contendo gelo reciclável e transportadas para o Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense.

No laboratório, os exemplares foram imediatamente eviscerados, lavados em água potável, acondicionados em recipientes com gelo e mantidos em refrigerador doméstico por 14 dias, período determinado por Borges (2005) como o limite para o consumo de corvina eviscerada e armazenada em gelo. Os lotes foram identificados de acordo com o dia da captura.

3.2 PREPARO E APRESENTAÇÃO DAS AMOSTRAS DAS CORVINAS EISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

Para a ADQ, as corvinas foram assadas envoltas em papel alumínio, em forno convencional a gás, sob temperatura de 150°C por 40 minutos, sendo em seguida retirada a pele e sua musculatura fracionada. As amostras cozidas, com 0, 4, 7, 10 e 14 dias de estocagem em gelo, foram apresentadas aos julgadores de forma monádica e aleatorizada, em pratos previamente codificados com números

aleatórios de três dígitos, juntamente com um copo contendo água para a limpeza bucal.

Para avaliação pelo Método do Índice de Qualidade (MIQ), as corvinas evisceradas foram apresentadas inteiras e cruas, dispostas em bandeja de cor branca previamente codificadas com números de três dígitos e sob luz natural.

As avaliações sensoriais foram realizadas sob condições laboratoriais, permitindo a interação entre os membros da equipe e, quando pertinente, a individualidade dos julgadores.

3.3. ANÁLISE SENSORIAL PELO MÉTODO DE ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ)

A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) foi realizada segundo os procedimentos descritos por Stone e Sidel (1998) que incluem as etapas de recrutamento, pré-seleção, treinamento e seleção de julgadores, e posterior avaliação do produto-teste com a equipe sensorial.

3.3.1 RECRUTAMENTO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

O recrutamento de julgadores foi realizado com o auxílio de questionário (Apêndice 7.1) distribuído a 50 consumidores habituais do produto-teste. O questionário tinha por objetivo verificar a habilidade do indivíduo em detectar propriedades sensoriais de alimentos, descrever os atributos usando descritores verbais, identificar as diferenças de intensidade de atributos através de escala numérica e a habilidade na utilização de escalas não estruturadas. Os candidatos que responderam 80% das questões verbais correta e claramente, e apresentaram um erro máximo de 10% no uso das escalas, foram recrutados.

3.3.2 PRÉ-SELEÇÃO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

Os 34 candidatos aprovados na etapa de recrutamento foram pré-selecionados de acordo com a habilidade natural em discriminar diferenças entre amostras de solução aquosa a 0,1 e 0,2% de cloreto de sódio, conforme preconizado por Chaves e Sproesser (1996). Utilizou-se uma série de seis repetições de teste triangular por julgador. Os 13 candidatos que obtiveram percentagem mínima de 60% de acerto foram aprovados para a etapa de treinamento. (DAMÁSIO; COSTELL, 1991)

3.3.3 TREINAMENTO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

No treinamento da equipe de julgadores para a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) e para o desenvolvimento do método do índice de qualidade foram utilizados 150 exemplares de corvina.

O objetivo dessa etapa foi melhorar as habilidades naturais dos potenciais julgadores no reconhecimento e descrição dos atributos de aparência, aroma, sabor e textura das corvinas nos diferentes tempos de armazenamento em gelo. Concomitantemente, objetivou familiarizá-los com as técnicas de degustação nas avaliações sensoriais. Esse treinamento foi composto por seis sessões, nas quais todas as amostras foram estudadas.

Para a obtenção dos termos sensoriais descritivos foi aplicado o método rede (*Kelly's repertory grid method*) descrito por Moskowitz (1983), em que as amostras são apresentadas aos pares, e aos julgadores é solicitado que descrevam similaridades e diferenças entre elas.

Novas sessões foram realizadas com a equipe, tendo por objetivo a discussão dos atributos sensoriais levantados, eliminação dos termos correlatos, agrupamento dos termos sinônimos e obtenção da lista com as definições dos termos descritivos das corvinas.

Para provocar contrastes de intensidade das percepções sensoriais e induzir às percepções desejadas foram empregados os materiais de referência dispostos nos quadros 1 e 2.

Foram também produzidas a ficha de avaliação das amostras (figura 3), contendo os atributos sensoriais dispostos em escalas de 15 cm, ancoradas por termos de intensidade e a lista com a definição de cada um dos atributos (quadro 3), obtidos por consenso.

QUADRO 1 – Material de referência empregado no treinamento da equipe de julgadores que participaram da ADQ da corvina cozida, eviscerada e estocada em gelo.

CORVINA EVISCERADA RECÉM CAPTURADA E ESTOCADA EM GELO (COZIDA)		
ATRIBUTOS	APARÊNCIA	Cor = CLARA
	AROMA	Característico de peixe marinho = MUITO
		Maresia = NENHUM
	SABOR	Característico de peixe marinho = MUITO
		Maresia = NENHUM
		Gosto Amargo = NENHUM
		Gosto doce = MUITO
	TEXTURA	Suculência = MUITA
		Coesividade = MUITA

QUADRO 2 – Material de referência empregado no treinamento da equipe de julgadores que participaram da ADQ da corvina cozida, eviscerada e estocada em gelo.

CORVINA EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO POR 14 DIAS (COZIDA)		
ATRIBUTOS	APARÊNCIA	Cor = PARDA
	AROMA	Característico de peixe marinho = POUCO
		Maresia = MUITO
	SABOR	Característico de peixe marinho = POUCO
		Maresia = MUITO
		Gosto Amargo = MUITO
		Gosto doce = NENHUM
	TEXTURA	Suculência = POUCA
Coesividade = POUCA		

QUADRO 3 – Vocabulário descritivo empregado na ADQ de corvinas evisceradas e estocadas em gelo.

Atributo de aparência	Definição
1. Cor da carne	Cor branca leitosa, característica de carne de peixe, variando de claro a pardo.
Atributos de aroma	Definição
2. Característico de peixe marinho	Aroma brando, característico de peixe marinho, lembrando algas marinhas.
3. Maresia	Aroma acentuado de peixe marinho, lembrando amônia
Atributos de sabor	Definição
4. Característico	Sabor brando, característico de peixe marinho, lembrando algas marinhas.
5. Maresia	Sabor acentuado de peixe marinho, lembrando amônia.
6. Gosto doce	Gosto doce, agradável, lembrando carne de crustáceo, percebido na porção anterior da língua durante a mastigação.
7. Gosto amargo	Gosto amargo percebido na porção posterior da língua durante a mastigação
Atributos de textura	Definição
8. Suculência	Quantidade de umidade liberada pela amostra durante a mastigação.
9. Coesividade	Grau com que as partículas da amostra se mantiveram coesas durante a mastigação.

Nome: _____ Código da amostra: _____

1. APARÊNCIA

1.1 Cor da carne

|-----|
claraparda

2. AROMA

2.1 Característico de peixe marinho

|-----|
poucomuito

2.2 Maresia

|-----|
nenhummuito

3. SABOR

3.1 Característico

|-----|
poucomuito

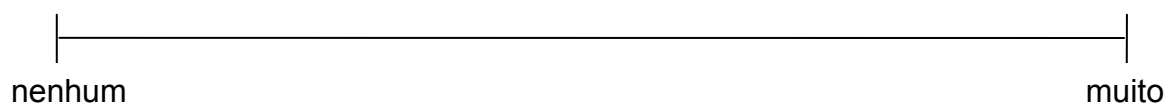
3.2 Maresia

|-----|
nenhummuito

3.3 Gosto amargo

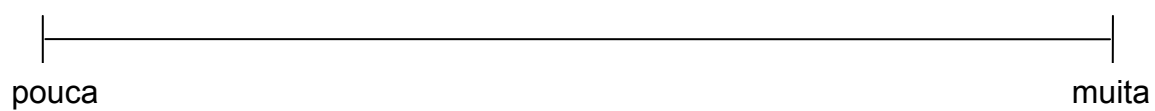
|-----|
nenhummuito

3.4 Gosto doce



4. TEXTURA

4.1 Suculência



4.2 Coesividade

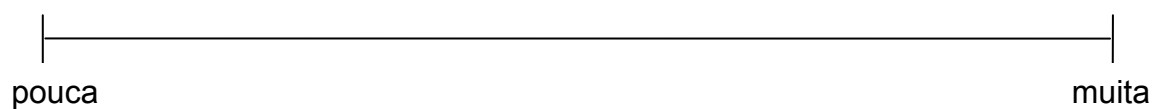


FIGURA 3 – Ficha de avaliação empregada na ADQ da corvina eviscerada e estocada em gelo.

3.3.4 SELEÇÃO DE JULGADORES PARA A ADQ DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

Para a seleção de julgadores foi empregada a prova de desempenho, segundo os procedimentos realizados por Huerta-Leidenz et al. (1996). Foi simulada uma análise descritiva quantitativa em todas as amostras, as quais foram testadas em 4 repetições pelos 13 julgadores treinados. Para o registro das percepções sensoriais os julgadores utilizaram a ficha de avaliação contida na figura 3.

Para avaliação de desempenho dos julgadores, utilizou-se a metodologia descrita por Damásio e Costell (1991). Foram consideradas a habilidade discriminativa e a reprodutibilidade dos julgadores, a partir da análise de variância (ANOVA) sobre os resultados de cada julgador em separado, em cada atributo avaliado. As duas fontes de variação testadas foram “tempo de estocagem” (cinco tempos de estocagem em gelo) e “repetição” (quatro repetições da análise). O valor calculado de $F_{\text{tempo de estocagem}}$ mediu a habilidade do julgador em discriminar as amostras e o valor de $F_{\text{repetição}}$ mediu a habilidade do julgador em repetir suas pontuações na escala durante as repetições dos testes. Os candidatos que apresentaram probabilidade de $F_{\text{tempo de estocagem}} \geq 0,5$ ou $F_{\text{repetição}} \leq 0,05$, em um ou mais atributos não foram considerados aptos a prosseguirem com os testes.

3.3.5 AVALIAÇÃO SENSORIAL DESCRITIVA DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

Com a equipe de sete julgadores treinados, 4 mulheres e 3 homens com idade variando entre 26 e 49 anos, realizou-se a análise descritiva quantitativa da corvina nos diferentes tempos de estocagem em gelo. Para o registro das intensidades dos nove atributos sensoriais, a equipe empregou a mesma ficha de avaliação da etapa de seleção de julgadores, disposta na figura 3.

Em cada uma das sessões, cada julgador avaliou as amostras com 0, 4, 7, 10 e 14 dias de estocagem no mesmo dia, com intervalos regulares que impediram a fadiga das percepções sensoriais. Foram realizadas 3 repetições, perfazendo um total de 15 análises por julgador. A ordem de apresentação das amostras, em cada sessão, foi definida aleatoriamente para cada julgador.

3.3.6 PERFIL SENSORIAL DAS CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

As intensidades dos nove atributos sensoriais, registradas em escalas não estruturadas de 15cm (figura 3), foram medidas com o auxílio de uma régua.

Os perfis sensoriais das corvinas no tempos de estocagem em estudo foram obtidos dos escores médios dos sete julgadores, com 3 repetições por julgador. Os valores médios dos atributos sensoriais descritivos, obtidos em cada um dos tempos de estocagem para as corvinas em questão foram, posteriormente, representados graficamente.

3.4 ANÁLISE SENSORIAL PELO MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ) EM CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

3.4.1 TREINAMENTO DOS JULGADORES

O treinamento dos julgadores para a elaboração do protocolo MIQ foi realizado em 5 sessões de treinamento, de uma hora cada, utilizando 3 exemplares de corvina para cada tempo de armazenamento (0, 4, 7, 10 e 14 dias). As amostras foram retiradas do gelo 30 minutos antes de cada sessão.

Durante o levantamento dos atributos sensoriais das corvinas em estudo, permitiu-se a comunicação entre os julgadores, realizadas em sessões orientadas pelo líder da equipe. Essa interação tinha como objetivo estimular a percepção dos atributos e suas alterações de acordo com o tempo de estocagem da corvina.

A partir de uma lista de termos descritivos levantados na literatura pelo líder (Apêndice 7.2), foi solicitado aos julgadores que os classificassem como crítico ou não crítico para a descrição sensorial das amostras, segundo a metodologia descrita por Moskowitz (1983). Por consenso, a equipe selecionou os atributos pertinentes, tendo sido permitida a inclusão de atributos não contidos na lista prévia.

Durante o treinamento, as amostras foram identificadas para que os julgadores conseguissem correlacionar os atributos com o estado de conservação do pescado.

Esse treinamento foi realizado concomitantemente à etapa de treinamento da ADQ, objetivando o levantamento e descrição dos atributos que seriam utilizados na composição do protocolo do Índice de Qualidade (IQ).

Durante o processo de elaboração do protocolo IQ para a corvina eviscerada e armazenada em gelo, foram feitas algumas modificações, que culminaram com o protocolo final, apresentado no quadro 4.

3.4.2 APLICAÇÃO DO PROTOCOLO MIQ PARA CORVINAS EVISCERADAS E ESTOCADAS EM GELO

Após o período de treinamento, o protocolo IQ foi empregado pela mesma equipe, utilizando-se quatro exemplares para cada tempo de armazenamento. As corvinas cruas foram depositadas em bandejas previamente codificadas com números aleatórios de três dígitos.

Cada julgador analisou as amostras individualmente e registrou sua avaliação para cada parâmetro de qualidade do protocolo IQ (quadro 4).

QUADRO 4 – Protocolo do Índice de Qualidade desenvolvido para a avaliação de corvinas (*M. furnieri*) evisceradas e estocadas em gelo.

PARÂMETROS		CARACTERÍSTICAS	
ASPECTO GERAL	Aspecto superficial	Pigmentação viva, cores vivas	0 ()
		Perda de brilho, cores mais opacas	1 ()
		Sem brilho, cores desvanecidas	2 ()
	Rigidez	Tenso (rigor)	0 ()
		Flexível	1 ()
		Mole	2 ()
	Firmeza da carne	Muito rígida e firme	0 ()
		Ligeiramente mole	1 ()
		Mole	2 ()
OLHOS	Transparência (globo ocular)	Límpida	0 ()
		Ligeiramente opaca	1 ()
		Leitosa, opaca	2 ()
	Pupila	Preta-azulada, bem delineada	0 ()
		Enevoada, perda do delineamento	1 ()
		Cinzenta, sem delineamento	2 ()
	Forma	Protuberante, convexa	0 ()
		Achatada, plana	1 ()
		Côncava, afundada	2 ()
BRÂNKUIAS	Cor	Vermelho vivo a púrpura	0 ()
		Menos viva, pálida nos bordos	1 ()
		Descoradas	2 ()
	Odor	Algas	0 ()
		Neutro, algas menos intenso	1 ()
		Ligeiramente acre ou rançoso	2 ()
	Forma	Íntegra	0 ()
		Ligeiramente disforme	1 ()
		Disforme	2 ()
RIM	Cor	Vermelho escuro	0 ()
		Vinho	1 ()
		Marrom	2 ()
MUSCULATURA	Aparência e cor	Translúcida, rósea	0 ()
		Ligeiramente opaca	1 ()
		Escura	2 ()

3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Sobre os escores de intensidade de cada atributo sensorial, obtidos de sete julgadores em quatro repetições na Análise Descritiva Quantitativa, procedeu-se a análise de variância (ANOVA). A ANOVA foi realizada segundo o modelo de

delineamento em blocos casualizados para cada atributo sensorial, para as corvinas cozidas. O esquema da ANOVA testou o efeito das seguintes fontes de variação: julgadores, considerados como blocos (com seis graus de liberdade); tempos de estocagem (com quatro graus de liberdade); e interação julgador e tempo de estocagem (com 24 graus de liberdade).

Para avaliar o tempo de estocagem sobre as características sensoriais das corvinas cozidas (na ADQ) e cruas (no MIQ) foram ajustadas equações de regressão sobre os escores obtidos em cada atributo. Na análise de regressão foram testados os modelos de equação linear e quadrático para cada atributo sensorial em função do tempo de estocagem.

A partir dos escores médios de cada um dos atributos sensoriais (nove na ADQ e 15 no MIQ), obtidos por sete julgadores em quatro repetições, procedeu-se a Análise de Componentes Principais (ACP). Os tempos de estocagem (Y_i) dispostos em cinco linhas, e os atributos sensoriais (X_i), dispostos em nove colunas na ADQ e em 11 colunas no MIQ, foram analisados em matriz de covariância. As ACP em matriz de covariância utilizaram os dados originais (valores X) e os escores dos componentes principais foram obtidos com variáveis centradas.

A ACP reduziu a dimensão do conjunto original de variáveis “atributo”, transformando-se em várias combinações lineares ou componentes principais. Os componentes principais retêm, em ordem de estimação, o máximo de informação em termos de variação total dos dados originais. A contribuição de cada componente principal na diferenciação do perfil sensorial descritivo dos tratamentos foi medida em termos de variância e expressa em percentual de variação explicada.

Para explicar o grau de importância de cada variável “atributo” da ADQ e do MIQ sobre os componentes principais, procedeu-se a correlação dos escores médios de intensidade dos atributos sensoriais sobre o escore de cada componente principal. Dessa forma, foram obtidos os valores dos coeficientes de correlação (R^2) ou das cargas (*Loading*) de cada um dos atributos sobre os diferentes componentes principais. (HELGESEN; SOLHEIM; NAES, 1997)

Os mapas sensoriais de amostras e atributos da ADQ e do MIQ foram construídos a partir dos escores dos dois primeiros componentes principais e das cargas dos atributos sensoriais sobre eles.

Todas as análises estatísticas descritas foram realizadas no programa estatístico SAS. (SAS Institute, Inc., 1985)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERFIL SENSORIAL DA CORVINA EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO

Empregando-se o método de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), a equipe de sete julgadores treinados levantou nove atributos sensoriais de aparência, aroma, sabor e textura para a descrição da carne cozida de corvinas estocadas em gelo por 0, 4, 7, 10 e 14 dias.

Os valores médios, obtidos de sete julgadores em quatro repetições por julgador, dos atributos levantados estão dispostos na tabela 1. A representação gráfica das intensidades médias dos atributos de aparência, aroma, sabor e textura estão demonstradas no perfil sensorial (figura 4).

TABELA 1 – Média e desvio padrão dos escores de intensidade, em escala de 0 a 15, de atributos sensoriais levantados na ADQ de corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

Atributo Sensorial	DIA 0	DIA 4	DIA 7	DIA 10	DIA 14
Cor da carne	1,3 (1,1)	3,4 (3,5)	3,2 (1,9)	8,2 (3,6)	9,9 (2,9)
Aroma característico	14,7 (0,7)	9,1 (4,0)	10,9 (2,0)	3,8 (2,5)	1,5 (3,3)
Aroma de maresia	0,3 (0,8)	4,6 (3,5)	2,7 (1,8)	10,2 (2,9)	13,2 (2,7)
Sabor característico	14,5 (1,4)	10,1 (4,3)	10,8 (2,9)	3,9 (3,3)	1,4 (2,7)
Sabor de maresia	0,4 (0,8)	2,1 (3,1)	2,2 (3,0)	11,1 (3,4)	13,5 (2,5)
Gosto amargo	0,0 (0,0)	2,5 (2,2)	4,7 (5,0)	5,1 (5,4)	7,1 (5,1)
Gosto doce	11,5 (5,2)	9,7 (3,9)	4,9 (6,0)	3,9 (3,7)	0,1 (0,3)
Suculência	10,8 (5,0)	10,0 (2,4)	9,1 (3,3)	8,4 (1,1)	4,9 (3,9)
Coesividade	13,3 (3,0)	9,7 (3,5)	10,0 (3,4)	5,6 (2,8)	4,4 (3,1)

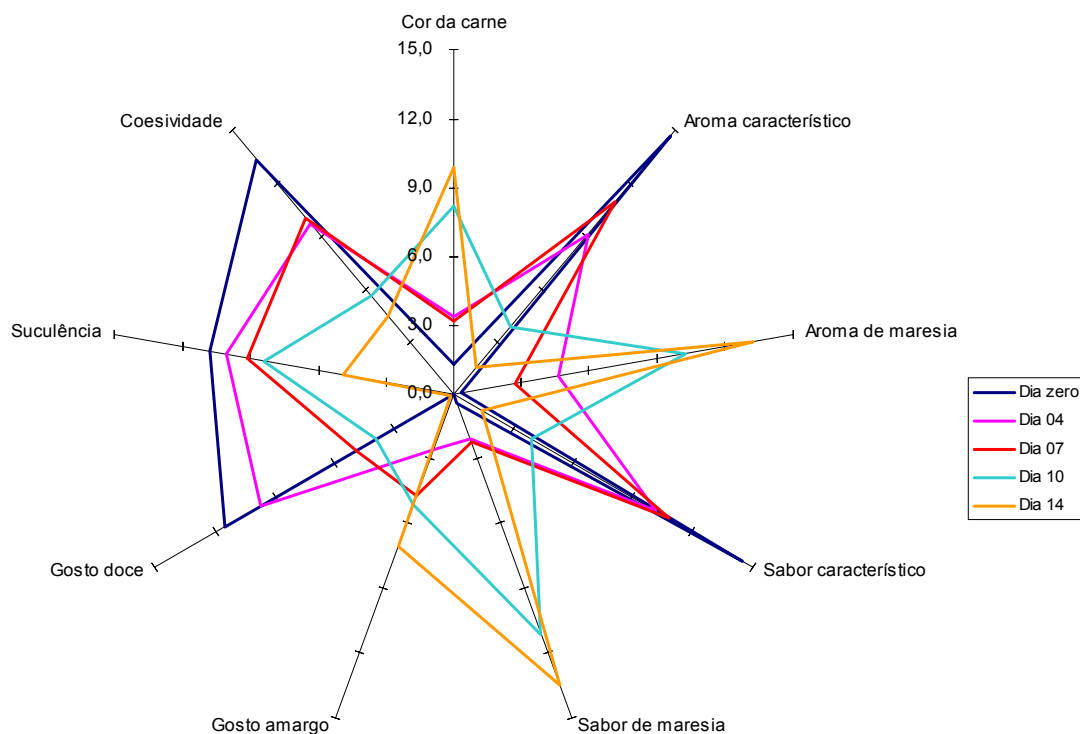


FIGURA 4 – Perfil sensorial obtido na Análise Descritiva Quantitativa de corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

Os resultados da ADQ demonstram que o atributo cor da carne aumentou do dia da captura (dia 0) até o 4º dia de armazenamento em gelo, permanecendo praticamente inalterado até o 7º dia de armazenamento, quando passou a evoluir de forma mais rápida, mantendo-se assim até o último dia de análise.

Os atributos aroma característico e aroma de maresia possuem relação inversamente proporcional, ou seja, na corvina recém-capturada (dia 0) o aroma característico é evidente e diminui conforme aumenta o tempo de estocagem; o contrário ocorre com o aroma de maresia, que inexistente no peixe recém-capturado e aumenta com o tempo de armazenamento. O mesmo ocorre com os atributos gosto amargo e gosto doce: na corvina recém-capturada, o gosto amargo não é percebido, enquanto o gosto doce é bem evidente. Conforme aumenta o tempo de estocagem, o gosto amargo começa a ser percebido, enquanto o gosto doce diminui progressivamente, até tornar-se praticamente imperceptível. Tais resultados concordam com os encontrados em dourada (*Sparus aurata*) por Alasalvar et al. (2001) e Lougovois et al. (2003), e em anchovas do Mediterrâneo (*Engraulis encrasicolus*), por Pons-Sánchez-Cascado (2005).

Os atributos suculência e coesividade, por sua vez, são inversamente proporcionais ao tempo de armazenamento em gelo, ou seja, decrescem conforme aumenta o tempo de estocagem.

Não foi obtido na literatura resultado passível de comparação com a ADQ da corvina estudada.

4.2 RELAÇÃO ENTRE O TEMPO DE ARMAZENAMENTO EM GELO COM OS ATRIBUTOS SENSORIAIS DESCRITIVOS DA CORVINA EVISCERADA

Os escores de intensidade de cada um dos atributos sensoriais empregados na ADQ da corvina eviscerada e estocada em gelo foram modelados em função do tempo de estocagem.

Os modelos de equação linear que melhor se ajustaram aos escores de intensidade dos atributos descritivos em função do tempo de armazenamento em gelo encontram-se na tabela 2.

TABELA 2 – Modelos de equação de regressão de nove atributos sensoriais (Y) em função do tempo de armazenamento em gelo (x) da corvina eviscerada e seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e níveis de probabilidade (p).

Atributo	Modelo de regressão	R^2	prob > F
Cor da carne	$Y = -0,62 + 2,01 \cdot x$	0,65	0,0001
Aroma característico	$Y = 17,49 - 3,17 \cdot x$	0,77	0,0001
Aroma de maresia	$Y = -3,19 + 3,14 \cdot x$	0,78	0,0001
Sabor característico	$Y = 17,89 - 3,24 \cdot x$	0,76	0,0001
Sabor de maresia	$Y = -4,76 + 3,54 \cdot x$	0,70	0,0001
Gosto amargo	$Y = -4,33 + 4,78 \cdot x$	0,66	0,0001
Gosto doce	$Y = 17,62 - 3,48 \cdot x$	0,63	0,0001
Suculência	$Y = 12,65 - 1,34 \cdot x$	0,65	0,0001
Coesividade	$Y = 15,16 - 2,19 \cdot x$	0,69	0,0001

Observa-se na tabela 2 que ocorreu correlação linear significativa em todos os atributos, com valores de R^2 satisfatórios, destacando-se os atributos aroma de maresia, aroma e sabor característicos. Tais resultados sugerem que, sob as condições praticadas neste experimento, as mudanças sensoriais das corvinas ocorreram de forma linear em função do tempo de estocagem.

4.3 MAPA SENSORIAL DA CORVINA EISCERADA E ESTOCADA EM GELO

Na Análise de Componentes Principais (ACP), em matriz de covariância, dos escores médios dos atributos sensoriais obtidos na análise descritiva quantitativa da corvina nos tempos estudados, os dois primeiros componentes principais explicaram 96% da variação ocorrida entre as amostras (em que 86,7% da variação ocorrida foi demonstrada no primeiro componente principal, e 9,3% da variação ocorrida foi demonstrada no segundo componente principal).

Na tabela 3 encontram-se os escores das amostras nos cinco tempos estudados nos dois primeiros componentes principais. Na tabela 4 estão dispostas

as correlações (r), ou cargas (*Loading*), de cada atributo sensorial sobre os dois primeiros componentes principais. Ambos as tabelas foram empregadas na construção do mapa sensorial de atributos (figuras 5A e 5B).

TABELA 3 – Valores obtidos na ACP dos dados da Análise Descritiva Quantitativa da corvina eviscerada e estocada em gelo.

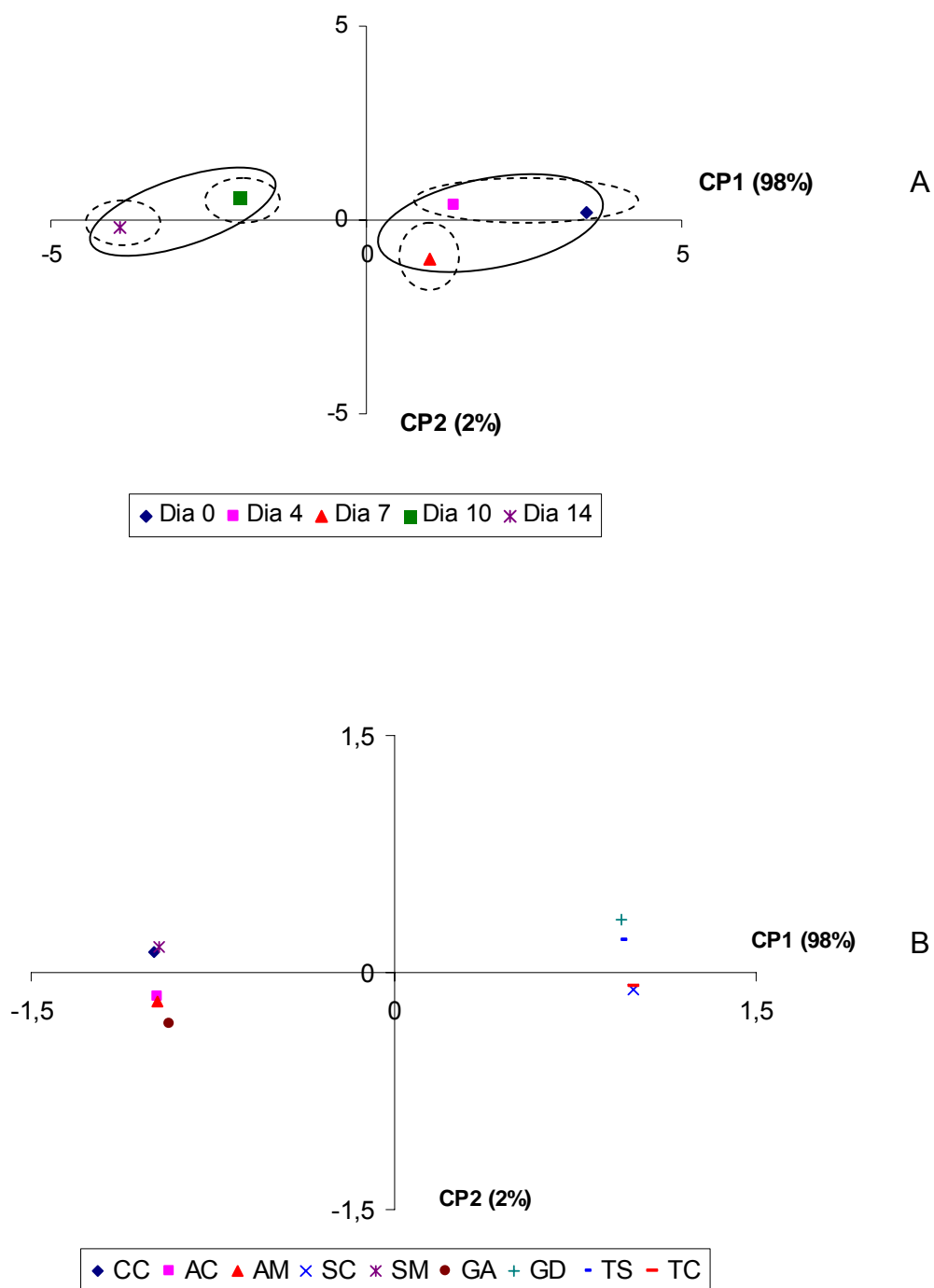
Amostra	Escore no componente	
	CP1	CP2
Dia 0	3,5	0,2
Dia 4	1,4	0,4
Dia 7	1,0	-1,0
Dia 10	-2,0	0,6
Dia 14	-3,9	-0,2

CP1 = Componente Principal 1;
CP2 = Componente Principal 2.

TABELA 4 – Cargas dos atributos descritivos sobre os CP1 e CP2, obtidos na análise de componentes principais dos dados da Análise Descritiva Quantitativa da corvina eviscerada e estocada em gelo.

Atributo	Carga do atributo			
	CP1		CP2	
	r	p	r	p
Cor da carne (CC)	-0,99	(0,0012)	0,13	(0,8378)
Aroma característico (AC)	-0,98	(0,0029)	-0,15	(0,8071)
Aroma de maresia (AM)	-0,98	(0,0029)	-0,18	(0,7729)
Sabor característico (SC)	0,99	(0,0007)	-0,11	(0,8571)
Sabor de maresia (SM)	-0,97	(0,0053)	0,16	(0,7981)
Gosto amargo (GA)	-0,93	(0,210)	-0,32	(0,5971)
Gosto doce (GD)	0,94	(0,0182)	0,33	(0,5882)
Suculência (TS)	0,94	(0,0195)	0,21	(0,7388)
Coesividade (TC)	0,99	(0,016)	-0,09	(0,8917)

CP1 = Componente Principal 1;
CP2 = Componente Principal 2.



CC = cor da carne; AC = aroma característico; AM = aroma de maresia; SC = sabor característico; SM = sabor de maresia; GA = gosto amargo; GD = gosto doce; TS = suculência; TC = coesividade.

FIGURA 5 (A e B) – Mapa sensorial das amostras (A) e atributos (B) das corvinas (*M. furnieri*) evisceradas e estocadas em gelo, a partir de dados da ADQ.

Pode-se observar, na tabela 4, que seis atributos contribuíram com cargas semelhantes no primeiro componente principal, os atributos cor da carne (CC), aroma característico (AC), aroma de maresia (AM) e sabor de maresia (SM), com correlações negativas (com R^2 variando de -0,97 a -0,99) e os atributos sabor característico (SC) e coesividade (CC) com correlações positivas, com R^2 igual a 0,99. Tais resultados indicam que um grande número de atributos foi requerido para a efetiva diferenciação das amostras testadas. Os atributos com maiores cargas sobre o segundo componente principal foram gosto amargo (GA), gosto doce (GD) e suculência (TS), sugerindo que tais atributos foram empregados na diferenciação das amostras numa gradação mais fina.

O primeiro componente principal dividiu as amostras em dois grupos, o primeiro contendo as amostras recém-capturadas (0 dia), com 4 e 7 dias de estocagem, e o segundo composto pelas amostras com 10 e 14 dias de estocagem. Os atributos sabor característico, coesividade, aroma característico, suculência e gosto doce foram os mais importantes na caracterização sensorial das amostras do primeiro grupo. Os atributos considerados negativos como cor da carne, aroma de maresia, sabor de maresia e gosto amargo foram importantes na caracterização das amostras do segundo grupo.

Observando-se os quadrantes da figura 4 (A e B), as amostras se dispersaram de forma que as corvinas dos dias 0 e 4 de estocagem se agruparam, se diferenciando da corvina do dia 7, sendo os atributos gosto doce e suculência importantes nessa diferenciação. Da mesma forma, a amostra do dia 10 se separa da do dia 14 de estocagem em função do segundo componente principal, onde o atributo gosto amargo foi o responsável por essa diferenciação.

4.4 MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ)

Os escores médios, obtidos de sete julgadores em quatro repetições por julgador, levantados a partir da aplicação do MIQ desenvolvido para a corvina eviscerada e armazenada em gelo nos diferentes tempos de estocagem estudados estão dispostos na tabela 5.

A figura 6 demonstra a avaliação individual dos julgadores, cujas diferenças aumentaram conforme o tempo de armazenamento (notadas, principalmente, entre o

sétimo e o décimo dias), sugerindo maior variação entre membros da equipe sensorial no julgamento das corvinas nesse período de estocagem. Resultados semelhantes foram obtidos por Sveinsdottir, Hyldig e Martinsdóttir (2003), em salmões do Atlântico eviscerados e estocados em gelo, os quais atribuem os escores do IQ mais heterogêneos à variação individual na velocidade de deterioração do pescado. Pode-se descartar a relação entre a variação encontrada entre os julgadores com o tempo de treinamento utilizado (cinco sessões de uma hora), pois Lougois, Kyranas e Kyranas (2003) e Sveinsdottir, Hyldig e Martinsdóttir (2003), em seus trabalhos, utilizaram duas e seis sessões de treinamento com uma hora cada, respectivamente, e encontraram a mesma variação.

TABELA 5 – Média e desvio padrão dos escores, em escala de 0 a 22, resultantes da aplicação do MIQ da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

Tempo de armazenamento (dias)	Escore
0	0,29 (0,60)
04	6,82 (2,16)
07	11,36 (2,28)
10	15,46 (3,10)
14	19,39 (2,15)

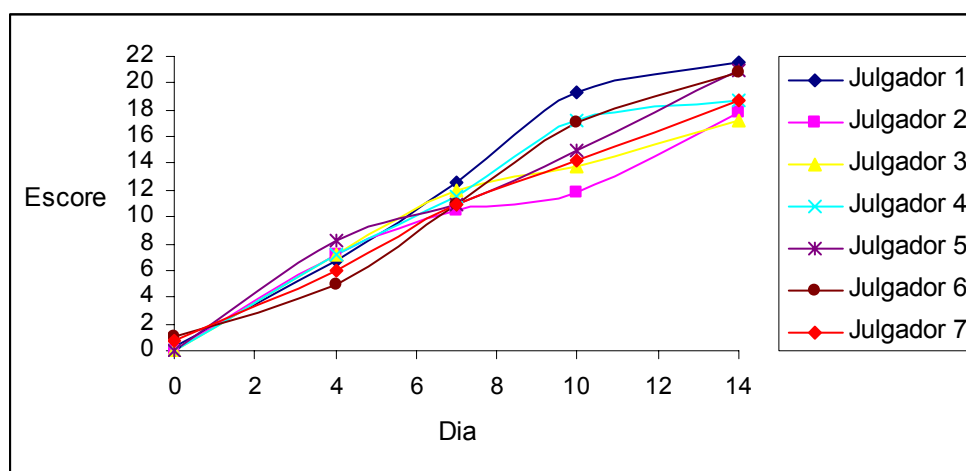


FIGURA 6 – Escores médios do Índice de Qualidade da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo, por julgador.

Na tabela 6 estão apresentados os modelos de equação linear que melhor se ajustaram aos escores de intensidade dos atributos descritivos da corvina eviscerada em função do tempo de armazenamento em gelo, onde pode-se observar que ocorreu correlação linear significativa em todos os atributos. Destacam-se os atributos forma dos olhos e odor das brânquias, ambos com valor de R^2 de 0,70. Os baixos valores de R^2 observados nos demais atributos sugerem que suas alterações não ocorreram de forma linear, porém este modelo foi o que obteve melhor ajustamento nesses atributos. Possivelmente as variações observadas nas avaliações no intervalo entre o sétimo e o décimo dias de estocagem tenham contribuído para esses resultados.

TABELA 6 – Modelos de equação de regressão dos escores de 11 atributos sensoriais (Y) em função do tempo de estocagem em gelo da corvina eviscerada (x), em dias, e seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e níveis de probabilidade (p).

Atributo	Modelo de regressão	R^2	prob > F
Aspecto superficial	$Y = 0,42500 + 0,47500 \cdot x$	0,60	0,0001
Rigidez	$Y = -0,021429 + 0,378571 \cdot x$	0,54	0,0001
Firmeza da carne	$Y = -0,35000 + 0,421429 \cdot x$	0,55	0,0001
Transparência do globo ocular	$Y = -0,414286 + 0,40000 \cdot x$	0,66	0,0001
Pupila	$Y = -0,396429 + 0,382143 \cdot x$	0,55	0,0001
Forma dos olhos	$Y = -0,325000 + 0,446429 \cdot x$	0,70	0,0001
Cor das brânquias	$Y = -0,164286 + 0,435714 \cdot x$	0,52	0,0001
Odor das brânquias	$Y = -0,339286 + 0,482143 \cdot x$	0,70	0,0001
Forma das brânquias	$Y = -0,282143 + 0,389286 \cdot x$	0,56	0,0001
Cor dos rins	$Y = -0,353571 + 0,475000 \cdot x$	0,65	0,0001
Aparência e cor da musculatura	$Y = 0,421429 + 0,45000 \cdot x$	0,65	0,0001

4.4.1 EVOLUÇÃO INDIVIDUAL DOS ATRIBUTOS QUE COMPÕEM O ÍNDICE DE QUALIDADE DA CORVINA Eviscerada e Estocada em Gelo

O MIQ é baseado na soma dos escores individuais dos atributos que compõem o protocolo, conforme relacionados no quadro 4, cujos valores aumentam com o tempo de armazenamento em gelo. Para observar como ocorre a evolução dos atributos de qualidade, os escores de intensidade de cada um dos 11 atributos sensoriais da corvina eviscerada foram graficados em função dos tempos estudados de estocagem em gelo, conforme demonstrado nas figuras 7 a 10. No apêndice 7.3 encontram-se as fotografias dos atributos de aparência mostrando a evolução dos escores nesses atributos. Com relação aos atributos pupila e cor dos rins, não foi possível tirar fotografias, uma vez que a definição da câmera limitou a qualidade das fotos, que saíam desfocadas quando se tentava registrar a evolução desses atributos.

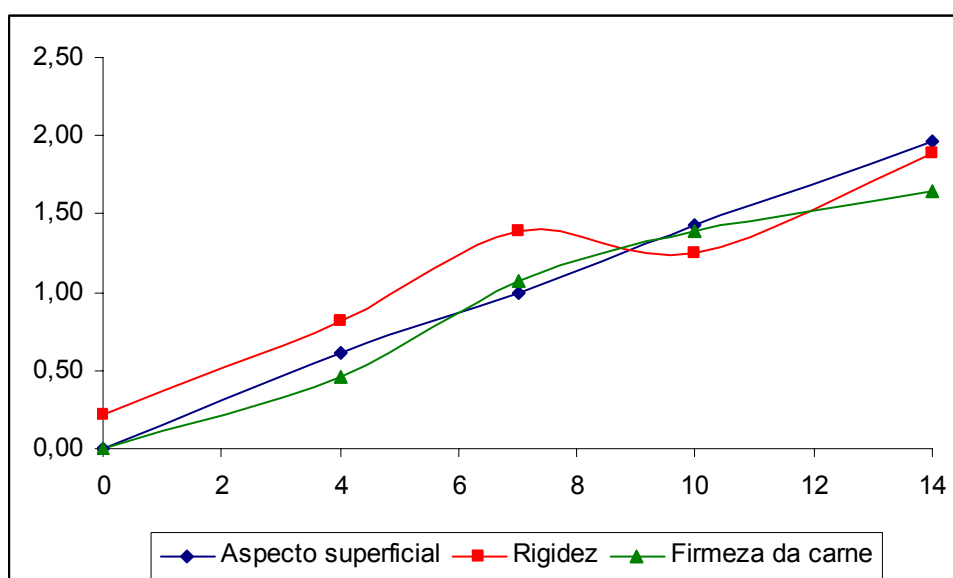


FIGURA 7 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados ao aspecto geral, como aspecto superficial, rigidez e firmeza da carne, da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

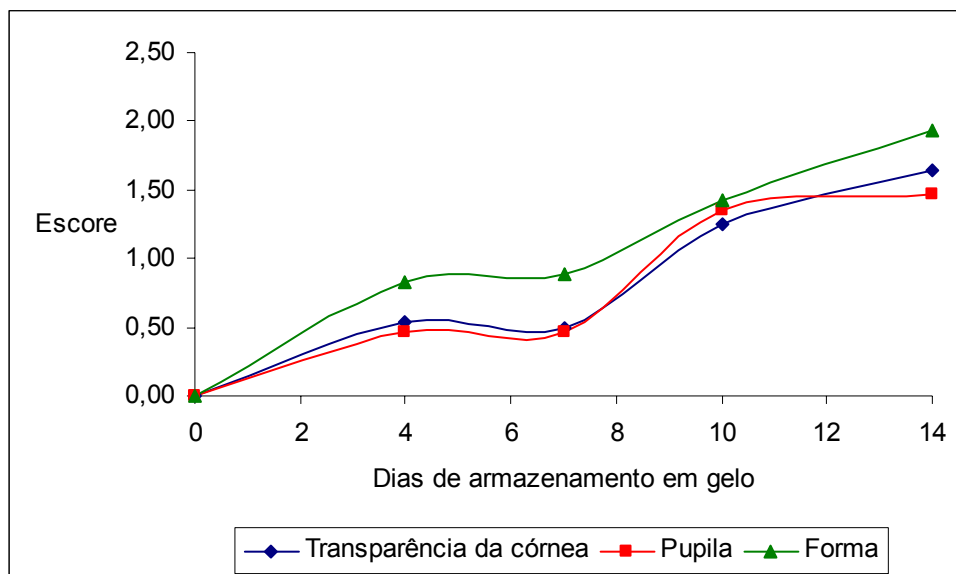


FIGURA 8 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados aos olhos, como transparência do globo ocular, pupila e forma, da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

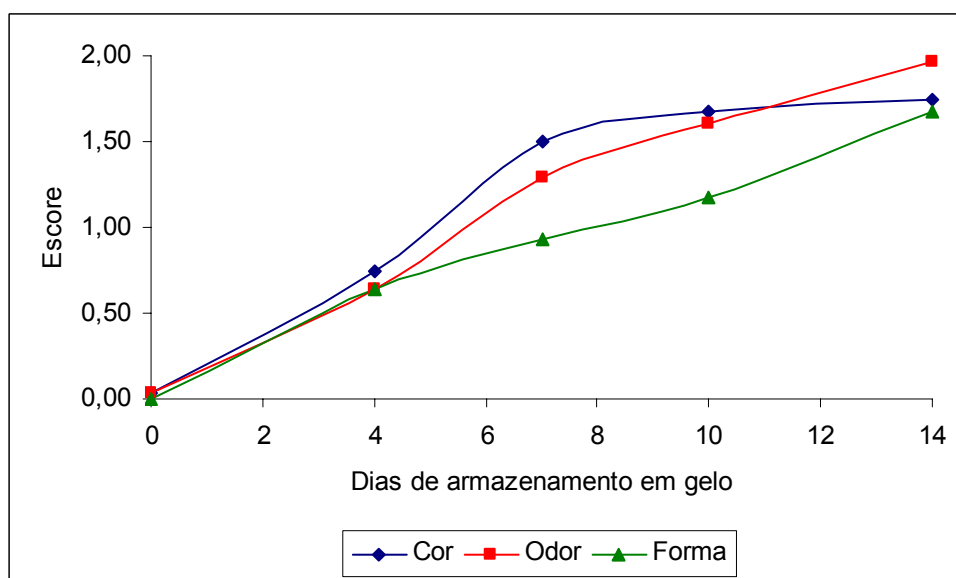


FIGURA 9 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados às brânquias, como cor, odor e forma, da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

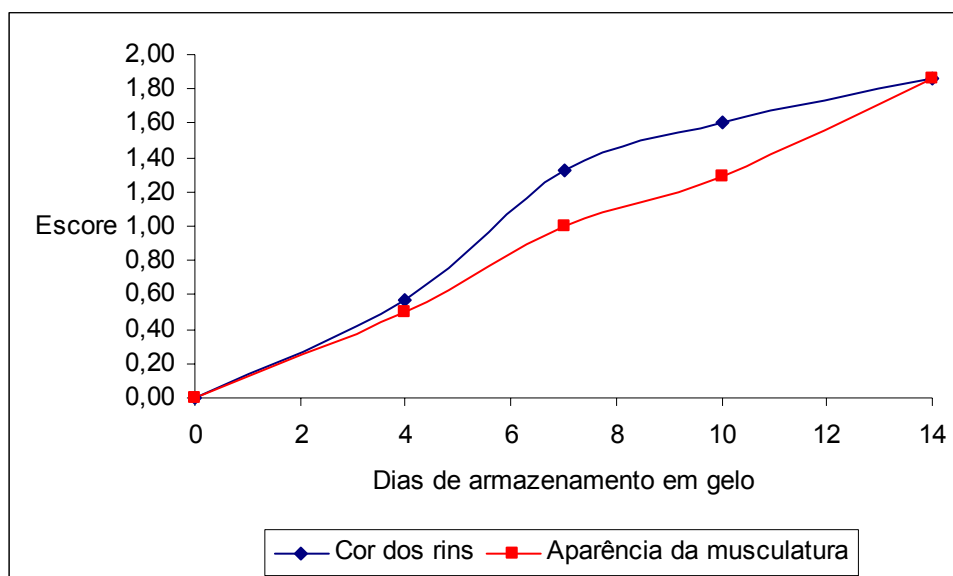


FIGURA 10 – Escores médios dos atributos de qualidade relacionados aos rins (cor) e à musculatura (aparência e cor), da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

Na figura 7, o atributo de qualidade aspecto superficial demonstra uma perda de brilho mais evidenciada a partir do 7º dia de estocagem; o atributo rigidez apresenta um pequeno declínio entre o 7º e 10º dias, provavelmente devido à variação individual na deterioração das amostras. A partir do 4º dia de estocagem, as amostras não estão mais rígidas, o que é esperado, visto que o período de *rigor mortis* já foi ultrapassado. A firmeza da carne mensurada de acordo com Martinsdóttir (1997), pela pressão de um dedo sobre a musculatura e observando-se o seu retorno à forma original, demonstra inicialmente o escore zero, devido ao *rigor mortis*, evoluindo conforme o processo de autólise normal, concordando com os resultados encontrados por Gill (1995) e Nielsen (1995).

Avaliando o parâmetro olhos, conforme mostra a figura 8, tem-se três atributos: transparência do globo ocular, pupila e forma dos olhos. O primeiro atributo mostra que o globo ocular apresenta-se límpido até aproximadamente o 7º dia de estocagem, quando começa a tornar-se turvo; a pupila possui comportamento bastante semelhante, começando a turvar-se e a perder seu delineamento de uma forma mais evidente entre o 7º e 10º dias de estocagem. A forma dos olhos começa a se alterar no 4º dia de armazenamento, permanecendo inalterada até o 7º dia, quando volta a evoluir. A evolução dos atributos dos olhos ocorre de forma muito

semelhante no salmão do Atlântico (*Salmo salar*), segundo trabalho realizado por Sveinsdottir et al. (2002), e na dourada (*Sparus aurata*), conforme afirma Alasalvar et al. (2001).

O parâmetro brânquias também é avaliado por três atributos: cor, odor e forma. Conforme a figura 9, a cor, inicialmente vermelho-vivo, empalidece a partir das bordas dos filamentos branquiais de maneira constante até o 10º dia de estocagem, tornando-se, então, descoradas; tal resultado difere dos encontrados por Sveinsdottir et al. (2002) em *S. salar*, em que a cor das brânquias, apesar da evolução igualmente constante, atingiu o mínimo de frescor cinco dias antes do término do prazo de vida comercial. Já Alasalvar et al. (2001) não consideraram o parâmetro cor das brânquias como bons indicadores de frescor para a dourada (*S. aurata*), uma vez que nessa espécie tal atributo não evolui de maneira constante. Convém ressaltar que a coloração inicial das brânquias na corvina é vermelho vivo, mesma coloração da truta arco-íris (*Onchorynchus mykiss*), segundo Chytiri et al. (2004), que concorda com o fato da cor das brânquias ser um bom parâmetro para avaliação do frescor; por outro lado, *Sparus aurata* possui inicialmente uma coloração vermelho escuro das suas brânquias, segundo Alasalvar et al. (2001). Talvez essa diferença na coloração inicial possa ser determinante na evolução do atributo, tornando-o ou não importante na avaliação do frescor. O atributo odor das brânquias aumenta de forma regular até o último dia de análise, passando de odor de algas para ligeiramente acre ou rançoso, e a forma, por sua vez, tem uma alteração mais notada entre o 4º e 10º dias de armazenamento. O odor acre e rançoso, segundo Olafsdóttir et al. (1997), provavelmente advém das cadeias curtas de ácidos, álcoois, amins e componentes sulfurosos provenientes da atividade microbiana.

Com relação à cor dos rins (figura 10), vísceras que se encontram aderidas à espinha dorsal, a mudança é bem evidente até o 7º dia; a partir daí, a evolução é menos abrupta, porém constante, passando de vermelho-escuro a marrom.

O último atributo analisado, aparência e cor da musculatura, apresenta evolução semelhante ao atributo odor das brânquias, evoluindo de forma regular até o 14º dia de armazenamento, passando de translúcida e rósea para opaca e escura. Esses resultados estão de acordo com os encontrados em anchovas do Mediterrâneo (*Engraulis encrasicolus*) avaliadas por Pons-Sánchez-Cascado et al.

(2005). Porém, discordam dos resultados obtidos por Sveinsdottir et al. (2002), onde a evolução em *S. salar* foi irregular.

4.4.2 MAPA SENSORIAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA CORVINA EVISCERADA E ESTOCADA EM GELO

Na Análise de Componentes Principais (ACP) dos escores médios dos atributos sensoriais obtidos pelo MIQ desenvolvido para a corvina eviscerada e armazenada em gelo, os dois primeiros componentes principais explicaram 99% das variações ocorridas entre as amostras. Somente o primeiro componente principal demonstrou 96% da variação ocorrida entre as amostras testadas sensorialmente. Na tabela 7 encontram-se os escores das amostras nos cinco tempos estudados nos dois primeiros componentes principais, os quais foram empregados na elaboração do mapa sensorial das amostras (figura 11A). Na tabela 8 estão dispostas as correlações (r), ou cargas (*Loading*), de cada atributo sensorial sobre os dois primeiros componentes principais, os quais foram empregados para a construção do mapa sensorial de atributos (figura 11B).

TABELA 7 – Valores obtidos na ACP dos dados do MIQ da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

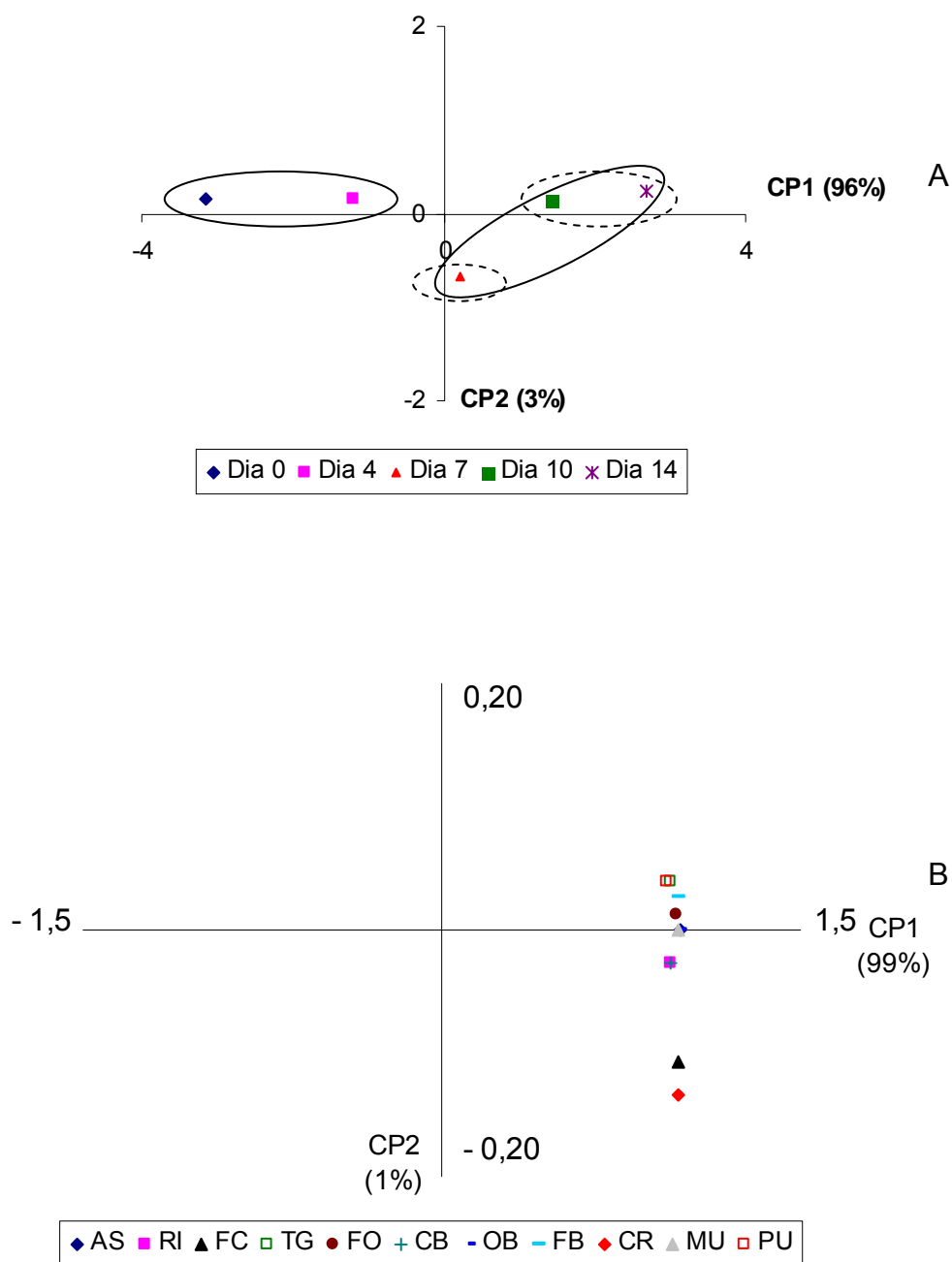
Amostra	Escore no componente	
	CP1	CP2
Dia 0	-3,15	0,15
Dia 2	-1,19	0,15
Dia 4	0,22	-0,68
Dia 7	1,43	0,14
Dia 14	2,69	0,23

CP1 = Componente Principal 1;
CP2 = Componente Principal 2.

TABELA 8 – Cargas dos atributos descritivos sobre os CP1 e CP2, obtidos na análise de componentes principais dos dados do Método do Índice de Qualidade da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada em gelo.

Atributo	Carga do atributo	
	CP1	CP2
Aspecto superficial (AS)	1,00	0,00
Rigidez (RI)	0,96	-0,02
Firmeza da carne (FC)	0,99	-0,08
Transparência do globo ocular (TG)	0,96	0,03
Pupila (PU)	0,94	0,03
Forma dos olhos (FO)	0,98	0,01
Cor das brânquias (CB)	0,96	-0,02
Odor das brânquias (OB)	1,00	0,00
Forma das brânquias (FB)	0,99	0,02
Cor dos rins (CR)	0,99	-0,10
Aparência e cor da musculatura (MU)	0,99	0,00

CP1 = Componente Principal 1;
 CP2 = Componente Principal 2.



AS = aspecto superficial; RI = rigidez; FC = firmeza da carne; TG = transparência do globo ocular; FO = forma dos olhos; CB = cor das brânquias; OB = odor das brânquias; FB = forma das brânquias; CR = cor dos rins; MU = musculatura (aparência e cor); PU = pupila.

FIGURA 11 - Mapa sensorial das amostras (A) e atributos (B) de corvinas (*M. furnieri*) evisceradas e estocadas em gelo, a partir de dados do MIQ.

As cargas dos atributos sensoriais sobre o primeiro componente principal revelam que todos esses foram requeridos para a efetiva diferenciação entre as corvinas estudadas. Porém, observa-se que os atributos aspecto superficial e odor das brânquias se destacam dos demais. No segundo componente principal, destacam-se os atributos transparência do globo ocular e pupila, indicando que os mesmos foram requeridos na diferenciação das corvinas numa gradação mais fina (tabela 8).

Na figura 11A, considerando o primeiro componente principal, observa-se uma divisão das amostras em dois grupos, onde o primeiro engloba as amostras dos dias 0 e 4, e o segundo, as amostras dos dias 7, 10 e 14. O segundo componente principal destacou a amostra do dia 7 das demais e indicou os atributos transparência do globo ocular (TG) e pupila (PU) como os mais importantes nesta separação.

Considerando o primeiro e segundo componentes principais, as amostras dividiram-se em três grupos, o primeiro compreendendo as amostras dos dias 0 e 4, o segundo formado pela amostra do dia 7, e o terceiro englobando as amostras dos dias 10 e 14.

5 CONCLUSÕES

- Na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) das corvinas (*Micropogonias furnieri*) cozidas foram empregados nove atributos sensoriais, sendo que os atributos aroma e sabor característico de peixe marinho (lembrando algas marinhas), aroma e sabor de maresia (lembrando amônia), gosto amargo e cor da carne foram os mais importantes na diferenciação das amostras com 0, 4, 7, 10 e 14 dias de estocagem em gelo.
- No Método do Índice de Qualidade (MIQ), os escores totais para o Índice de Qualidade (IQ) das corvinas evisceradas (cruas), submetidas às mesmas condições de estocagem, variaram de 0 (máximo frescor) a 22 (limite de aceitabilidade). O protocolo IQ pontuou um total de 11 atributos, destacando-se na diferenciação das amostras o aspecto superficial e o odor das brânquias.
- Nos mapas sensoriais obtidos a partir da ADQ e do MIQ, as corvinas estudadas se agruparam de acordo com as afinidades entre elas de maneira semelhante. Nesse contexto, pode-se sugerir para os intervalo de 0 a 4 dias de estocagem, índices de qualidade entre 0 e 8, para o dia 7 de estocagem um IQ entre 9 e 13, e para o intervalo de 10 a 14 dias um IQ entre 13 e 22.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALASALVAR, C.; TAYLOR, K.D.A.; OKSUZ, A.; GARTHWAITE, T.; ALEXIS, M.N.; GRIGORAKIS, K. Freshness assessment of cultured sea bream (*Sparus aurata*) by chemical, physical and sensory methods. *Food Chemistry*, v. 72, p. 33-40, 2001.

BAIXAS-NOGUERAS, S.; BOVER-CID, S.; VECIANA-NOGUÉS, M.; VIDAL-CAROU, M. Development of quality index method to evaluate freshness in Mediterranean hake (*Merluccius merluccius*). *Journal of Food Science*, v. 68, n. 3, p. 1067-1071, 2003.

BARBOSA, A.; VAZ-PIRES, P. Quality index method (QIM): development of a sensorial scheme for common octopus (*Octopus vulgaris*). *Food Control*, v. 15, p. 161-168, 2004.

BORGES, A. *Qualidade da corvina (micropogonias furnieri) eviscerada e inteira em diferentes períodos de estocagem à temperatura de 0°C*. Niterói, 2005. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

BOTTA, J.R. *Evaluation of seafood freshness quality*. New York: VCH Publishers Inc. 1995. 180 p.

BRASIL. Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997. Aprova o regulamento técnico de identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília – DF, 1997a.

BRASIL. Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952 alterado pelo Decreto nº 2.244 de 4 de junho de 1997. Aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1997b, 240 p.

BREMNER, A. A convenient easy to use system for estimating the quality of chilled seafood. In: FISH PROCESSING CONFERENCE. Wellington: Fish Processing Bulletin, 1985. 7, p. 59-73.

BROWNING, E.; LEWIS, M.; MACDOUGALL, D. Predicting safety and quality parameters for UHT-processed milks. *International Journal of Dairy Technology*, v. 54, n. 3, p. 111-120, aug. 2001.

CEREDA, M.P.; SANCHES, L. *Manual de armazenamento e de embalagem de produtos agropecuários*. Botucatu: Fundação de estudos e pesquisas agrícolas e florestais, 1983. 263 p.

CHAO, L.N. *A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes)*. NOAA Technical Report NMFS Circular 415. 1978.

CHAPMAN, K.W.; LAWLESS, H.T.; BOOR, K.J. Quantitative Descriptive Analysis and principal component analysis for sensory characterization of ultrapasteurized milk. *Journal of Dairy Science*, v. 84, n. 1, p. 12-20, 2001.

CHAVES, J.B.; SPROESSER, R.L. *Caderno didático 66: Prática de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas*. Viçosa: UFV, 1996. 81p.

CHYTIRI, S.; CHOULIARA, I.; SAVVAIDIS, I.N.; KONTOMINAS, M.G. Microbiological, chemical and sensory assessment of iced whole and filleted aquacultured rainbow trout. *Food Microbiology*, v. 21, p. 157–165, 2004.

COMISSÃO NACIONAL INDEPENDENTE SOBRE OS OCEANOS (CNIO). *O Brasil e o Mar no Século XXI: Relatório aos tomadores de Decisão do País*. Rio de Janeiro, 1998. Comissão Nacional Independente Sobre os Oceanos. 408 p

CONNELL, J. J. *Control of fish quality*. Inglaterra: Fishing News Books. 1975. 240 p.

Consejo de la Comunidad Económica Europea (CEE). Reglamento CEE/103/76. Normas comunes de comercialización de productos de la pesca. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 1976.

COSTELL, E.; DAMÁSIO, M.H.; ISQUIERDO, L; DURÁN, L. Selección de un equipo de catadores para el análisis descriptivo de la textura no oral de geles de hidrocoloides. *Revista Agroquímica Tecnología Alimentaria*, v. 29, n. 3, p. 375-383, 1989.

DAMÁSIO, M.H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. *Revista Agroquímica de Tecnología Alimentaria*, v. 31, n. 2, p. 165-178, 1991.

DELLA MODESTA, R.C. *Manual de análise sensorial de alimentos e bebidas*. Tomo 11. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1994.

EL-NAGAR, G.; CLOWES, G.; TUDORICA, C.M.; KURI, V.; BRENNAN, C.S. Rheological quality and stability of yog-ice cream with added inulin. *International Journal of Dairy Technology*, v. 55, n. 2, p. 89-93, 2002.

ERNST, R. C. *Refrigeration Science and Technology*. Charleston: NOAA, Nat. Marine Fisheries Service., 1981. 352p.

ESAIASSEN, M.; NILSENB, H.; JOENSENB, S.; SKJERDALC, T.; EILERTSENB, G.; GUNDERSENB, B.; ELVEVOLLA, E. Effects of catching methods on quality changes during storage of cod (*Gadus morhua*). *LWT - Food Science and Technology*, v. 37, p. 643–648, 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros: Documento Técnico de pesca 334. Roma, 1997. 174 p. Disponível em: www.fao.org. Acesso em: 14 setembro 2004

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. The State of World Fisheries and Agriculture. Roma, 2000. Disponível em: <http://usinfo.state.gov/journals>. Acesso em: 14 setembro 2004.

FERRETTI, R.; DUARTE, R.A.; TERRA, N.L.; MORIGUCHI, Y. Aterosclerose e ácidos graxos ômega-3. *Acta Médica*, v. 15, p. 557-574, 1994.

FISH BASE. Species Summary. Disponível em: www.fishbase.org. Acesso em: 5 janeiro 2004.

GALÁN-SOLDEVILLA, H.; RUIZ-PÉREZ-CACHO, M.P.; JIMÉNEZ, S.S.; VILLAREJO, M.J.; MANZANARES, A.B. Development of a preliminary sensory lexicon for floral honey. *Food Quality and Preference*, v. 16, p. 71–77, 2005.

GEOBRASIL. O estado dos recursos pesqueiros: pesca extrativa e aquicultura. Relatório Oficial do Brasil sobre Recursos Pesqueiros no Rio + 10. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: www.ibama.gov.br. Acesso em: 14 setembro 2004.

GEROMEL, E.J.; FORSTER, R.J. *Princípios fundamentais em tecnologia de pescados*. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. Coordenadoria da Indústria e Comércio. 1982. 127p.

GILL, T. 1995. Autolytic changes. In: *Quality and quality changes in fresh fish*. Rome: FAO. Documento técnico da FAO. n. 348. p 39-51.

GINÉS, R.; VALDIMARSDOTTIR, T.; SVEINSDÓTTIR, K.; THORARENSEN, H. Effects of rearing temperature and strain on sensory characteristics, texture, colour and fat of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *Food Quality and Preference*, v.15, p.177–185, 2004.

HELGESEN, H.; SOLHEIM, R.; NAES, T. Consumer preference mapping of dry fermented lamb sausages. *Food Quality and Preference*, v. 8, n. 2, p. 97-109, 1997.

HUERTA-LEDEINZ, N.; JEREZ-TIMAURE, N.; MORÓN-FUENMAYOR, O.; URDANETA, E.R.; CARO, R. Experiencias en el entrenamiento de un papel de degustación de carne vacuna a nivel de un matadero frigorífico industrial venezolano. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. v. 46, n. 1, p. 47-53, 1996.

HUIDOBRO, A.; PASTOR, A.; TEJADA, M. Quality index method developed for raw gilthead seabream (*Spaurus aurata*). *Journal of food Science*, v. 67, n.7, p. 1202-1205, 2001.

HUSS, H.H.; JAKOBSEN, M.; LISTON, J. *Quality assurance in the fish industry*. Proceedings of an International Conference. Copenhagen: Elsevier Publishers B. V., 1997. 587 p.

HYLDIG, G.; NIELSEN, J. *A rapid sensory method for quality management*. Proceedings of the final meeting of the concerted action "evaluation of fish freshness" AIR3CT94 2283. Nantes, 1997. Int Inst Refrig: p. 297-305.

IBAMA. Síntese da situação da pesca extrativa marinha no Brasil. Brasília, 2003a. 53 p. Disponível em : www.ibama.gov.br. Acesso em: 27 dezembro 2004.

_____. Documento contendo dados estatísticos da pesca no ano de 2003b. Brasília, 2003b. Disponível em: www.ibama.gov.br. Acesso em: 15 setembro 2004.

ICELANDIC FISHERIES LABORATORIES. *Annual Report*. Islândia, 2002. 38p.

ISAAC, V. J. *Synopsis of biological data on the whitemouth croaker, Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)*. FAO Fisheries Synopsis. n. 150, 1988. Não paginado.

JAWORSKA, D.; WASZKIEWICZ-ROBAK, B.; KOLANOWSKI, W.; SWIDERSKI, F. Relative importance of texture properties in the sensory quality and acceptance of natural yoghurts. *International Journal of Dairy Technology*, v. 58, n. 1, 2005.

JAY, J. M. *Modern food microbiology*. 4 ed. New York: AVI, 1992. 642 p.

JONSDOTTIR, S. *Quality index method and TQM system*. *Quality issues in the fish industry*. Reykjavik, 1992. The Research Liaison Office, Univ. of Iceland. p. 81-94.

KRAUS, L. *Pelagic fish: The resource and its exploitation*. Aberdeen: Fishing News Books. 1992. 381p.

LEDERLE, J. *Enciclopédia moderna de higiene alimentar*. São Paulo: Manole Dois, 1991.

LEVY, J.A.; MAGGIONI, R.; CONCEIÇÃO, M. B. Close genetic similarity among populations of the white croaker (*Micropogonias furnieri*) in the south and south-eastern Brazilian coast. I. Allozyme studies. *Fisheries Research*. n. 39, p. 87-94, 1998.

LOUGOVOIS, V.; KYRANAS, E.; KYRANA, V. Comparison of selected methods of assessing freshness quality and remaining storage life of iced gilthead sea bream (*Sparus aurata*). *Food Research International*. v. 36, p. 551–560, 2003.

LUTEN, J.B. *Development and implementation of a computerised sensory system (QIM) for evaluating fish freshness*. Wageningen, CRAFT FAIR CT97 9063. Final report for the period from 01-01-98 to 31-03-00. 2000. Rivo, The Netherlands Institute for Fisheries Research.

MARTINSDÓTTIR, E.; ARNASON, A. *Nordic industrial fund, quality standards for fish: final report phase II*. Reykjavik,.: Icelandic Fisheries Laboratories. 1992. p. 21-35.

MARTINSDÓTTIR, E. *Sensory evaluation in research of fish freshness*. Proceedings of the Final Meeting of the Concerted Action “Evaluation of Fish Freshness” AIR3CT94 2283. Nantes ,1997. International Institute of Refrigeration p. 306–312.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, V. & CARR, B.T. *Sensory Evaluation Techniques*. Boca Raton: CRC Press Inc., 1988. 279p.

MERCK. Manual Merck – Saúde para a família. 2005. Disponível em: http://www.msd-brazil.com/msd43/m_manual/mm_sec12_133.htm. Acesso em: 24 maio 2005

MERCOSUL. Resolução GMC n° 40/94 - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado).

MORZEL, M.; SHEEHAN, E.M.; DELAHUNTY, C.M.; ARENDT. E.K. Sensory evaluation of lighted preserved salmon using free-choice profiling. *International Journal of Food Science and Technology*. v. 34, p. 115-123, 1999.

MOSKOWITZ, H. R. Product testing and sensory evaluation of foods. Marketing and R & D approaches. Connecticut, 1983. *Food and Nutrition Press Inc*. 605 p.

MOSKOWITZ, H.R Applied sensory analysis of foods. Boca Raton: CRC Press Inc. 1988, 259 p.

NAZLIN, I. Visual cues identified by a visual profile panel in the evaluation of chilled dairy desserts. *Journal of Sensory Studies*, v.14, n. 3, p. 368-386, 1999.

NIELSEN, J. Sensory changes. *Quality and quality changes in fresh fish*. Rome, 1995. Documento técnico da FAO. n. 348. p 35-39.

NORBIS, W. Influence of wind, behaviour and characteristics of the croaker (*Micropogonias furnieri*) artisanal fishery in the Rio de la Plata (Uruguay). *Fisheries Research*, n. 22, p. 43-58, 1995.

NUNES, A.M.N. Qualidade dos pescados. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.8, n.32, p.5-9, 1994.

OGAWA, M.; MAIA, E., *Manual de Pesca – Ciência e Tecnologia de Pescados*. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430p.

OLAFSDÓTTIR, G.; MARTINSDÓTTIR, E.; OEHLENSCHLAGER, P.; DALGAARD, P.; JENSEN, B.; UNDELAND, I.; MACKIE, I.; HENEHAN, G.; NIELSEN, J.; NILSEN, H. *Methods to determine the freshness of fish in research and industry*. Proceedings of the Final Meeting of the Concerted Action "Evaluation of Fish Freshness". Nantes: International Institute of Refrigeration, 1997. p.287-296. 396p.

PONS-SÁNCHEZ-CASCADO, S.; VIDAL-CAROU, M.C.; NUNES, M.L.; VECIANA-NOGUÉS, M.T. Sensory analysis to assess the freshness of Mediterranean anchovies (*Engraulis encrasicolus*) stored in ice. *Food Control*, 2005. Artigo In Press.

PORTMANN, M.; KILCAST, D. Psychophysical characterization of new sweeteners of commercial importance for the EC food industry. *Food Chemistry*, v. 56, n. 3, p. 291-302, 1996.

RODRIGUEZ, O.; LOSADA, V.; AUBOURG, S.; BARROS-VELAZQUEZ, J. Enhanced shelf-life of chilled European hake (*Merluccius merluccius*) stored in slurry ice as determined by sensory analysis and assessment of microbiological activity. *Food Research International*,. v. 37, p. 749–757, 2004.

RORVIK, K.A.; STEIEN, S.H.; NORDRUM, S.; LEIN, R.; THOMASSEN, M.S. Urea in feeds for sea water farmed Atlantic salmon: effect on growth, carcass quality and outbreaks of winter ulcer. *Aquaculture Nutrition*, v. 7, p. 133-139, 2001.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEMS. SAS^R User's guide. Cary:SAS Institute Inc. 1985, 959 p.

SCHEID, G.A. *Avaliação sensorial e físico-química de salame tipo italiano com diferentes concentrações de cravo da Índia (Eugenia caryophyllus)*. Viçosa-MG, 2001. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001

SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA (SEAP). Os mercados mundial e nacional do pescado. Brasília, 2004. Seção Dados sobre o pescado. Disponível em: <http://seapesca.agricultura.gov.br>. Acesso em: 14 setembro 2004.

SOARES, L. H. Food consumption of fish in a sub-tropical SW Atlantic ecosystem off Brazil: comparison of four Sciaenid species. *Oceanologica Acta*. n. 26, p. 503-509, 2003.

STONE, H.; SIDEL, J.L.; OLIVER S.M.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology*, v. 28, n. 11, p. 24-34, 1974.

STONE, H.; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices*. 2a ed. Academic Press, 1993. 337p.

STONE, L., SIDEL, J. L. Quantitative descriptive analysis: developments, applications, and the future. *Food Technology*, v. 52, n. 8, p. 48-52, 1998.

SUNE, F.; LACROIX, P.; de KERMADEC, F.H. A comparison of sensory attribute use by children and experts to evaluate chocolate. *Food Quality and Preference*, v.13, p. 545-553, 2002.

SVEINSDOTTIR, K.; MARTINSDÓTTIR, E.; HYLDIG, G.; JORGENSEN, B.; KRISTBERGSSON, K. Application of quality index method (QIM) scheme in shelf-life study of farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*). *Journal of food Science*, v. 67, n. 4, 2002.

SVEINSDOTTIR, K., HYLDIG, G., MARTINSDÓTTIR. Quality Index Method (QIM) scheme developed for farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Food Quality and Preference*, v.14, p.237-245, 2003.

TRIQUI, R.; BOUCHRITI, N. Freshness assessments of Moroccan sardine (*Sardina pilchardus*): comparison of overall sensory changes to instrumentally determined volatiles. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 51, p. 7540-7546, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Apresentação de Trabalhos Monográficos de Conclusão de Curso. 6. ed. rev. ampl. por Estela dos Santos Abreu e José Carlos Abreu Teixeira. Niterói: EdUFF, 2003. 86 p.

UNIVALI (2002). Aproveitamento dos subprodutos do pescado. Disponível em: www.gep.cttmar.UNIVALI.br/sub_pesq/corvina_1.html. Acesso em: 14 setembro 2004.

VAZZOLER, A. E. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogonias furnieri* ao sul de Cabo Frio, Brasil. *Boletim Instituto Oceanográfico São Paulo*, v. 2 n. 20 p. 1-70, 1971.

_____. Síntese de conhecimentos sobre a biologia da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), na costa do Brasil. *Atlântica*, v. 13, n. 1, p. 55-74, 1991.

7 APÊNDICES

7.1 FICHA DE RECRUTAMENTO DE JULGADORES PARA A ADQ

RECRUTAMENTO DE DEGUSTADORES

Você já deve ter ouvido falar de degustadores profissionais de vinhos que diferenciam safras apenas pelo odor. O que torna esses degustadores capazes de tal façanha é principalmente o treinamento que eles recebem.

Neste momento, o laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFF necessita formar uma equipe treinada de degustadores. Se você deseja participar dessa equipe, por favor, preencha este formulário e retorne-o o quanto antes à Profª. Mônica (2629-9543) ou ao Marcelo (9896-9367). Caso tenha alguma dúvida ou necessite de alguma informação, por favor, não hesite em contactar-nos.

Nome: _____

Faixa etária: () 15-20 () 20-30
() 30-40 () 40-50 () 50-60

Endereço: _____

Telefone: _____

1. Existe algum dia ou horário durante o qual você não poderá participar das degustações? Quais?

2. Indique o quanto você aprecia cada um desses alimentos:

a) Frutos do mar em geral
Gosto ()
Nem gosto/nem desgosto ()
Desgosto ()

b) Peixe
Gosto ()
Nem gosto/nem desgosto ()
Desgosto ()

4. Cite alimentos e ingredientes que você desgosta muito.

5. Cite um alimento que seja crocante.

6. Cite um alimento que seja suculento.

7. Cite um alimento que seja cremoso.

8. Você é capaz de citar um alimento que grude nos dentes ao ser mastigado?

9. Se a receita pede manjericão e não tem disponível, com o que você pode substituí-lo?

10. Por que as pessoas freqüentemente sugerem a adição de açúcar no molho de tomate?

11. Qual é a melhor palavra ou palavras para descrever o queijo tipo mussarela derretido?

12. Descreva alguns sabores perceptíveis na lingüiça.

13. Ordene numericamente todos os alimentos abaixo de acordo com a intensidade de dureza. O alimento menos duro deverá ser identificado pelo número 1 e o mais duro pelo número 5.

Alimento	Numeração
Amendoim torrado	()
Azeitona	()
Cenoura crua	()
Clara de ovo cozida	()
Queijo prato	()

14. Ordene numericamente todos os alimentos abaixo de acordo com a viscosidade. O item menos viscoso deverá ser identificado pelo número 1 e o mais viscoso pelo número 4.

Alimento	Numeração
Água	()
Creme de leite	()
Leite achocolatado	()
Leite condensado	()

15. Especifique os alimentos que você não pode consumir por questões de saúde. Explique, por favor.

16. Você se encontra em dieta por questões de saúde? Em caso positivo, explique por favor.

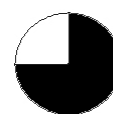
17. Você está fazendo uso de alguma medicação? Em caso positivo, cite, por favor.

18. Marque na linha acima de cada figura um trecho que indique a proporção da figura que foi coberta de preto (não use régua, use apenas sua capacidade visual de avaliação).

nenhuma	toda
---------	------



nenhuma	toda
---------	------



nenhuma	toda
---------	------



Agora é a sua vez:

nenhuma	toda
---------	------



nenhuma	toda
---------	------



nenhuma	toda
---------	------



7.2 LISTA PRÉVIA UTILIZADA NO DESENVOLVIMENTO DO PROTOCOLO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA CORVINA EVISCERADA E ARMAZENADA EM GELO

PARÂMETROS		CARACTERÍSTICAS
ASPECTO GERAL	Aspecto superficial	Pigmentação viva, cores vivas
		Perda de brilho, cores mais opacas
		Sem brilho, cores desvanecidas, pele plissada
	Rigidez	Flexível (pré-rigor)
		Tenso (rigor)
		Menos tenso
		Mole
	Firmeza da carne	Muito rígida e firme
		Firme
Ligeiramente mole		
Mole		
OLHOS	Transparência (globo ocular)	Límpida
		Ligeiramente opalescente, opaca
		Leitosa
	Pupila	Preta-azulada
		Enevoada
		Cinzenta
	Forma	Protuberante, convexa
		Convexa, ligeiramente achatada
		Achatada
Côncava, afundada		
BRÂNQUIAS	Opérculos	Prateados
		Menos brilhantes, ligeiramente baços
		Menos brilhantes, com vestígios de sangue
	Cor	Vermelho vivo a púrpura, sem muco
		Menos viva, pálida nos bordos, muco transparente
		Descoradas, muco opaco
	Odor	Algas
		Neutro, algas menos intenso
		Ligeiramente acre ou rançoso
Óleo rançoso, amoníaco, azedo		
MUSCULATURA	Aparência e cor	Aveludada, translúcida
		Ligeiramente opaca
		Escura

7.3 EVOLUÇÃO DOS ATRIBUTOS DE APARÊNCIA CONTIDOS NO MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE



Aspecto superficial: pigmentação viva, cores vivas (escore 0)



Aspecto superficial: perda de brilho, cores mais opacas (escore 1)



Aspecto superficial: sem brilho, cores desvanecidas (escore 2)



Olhos: transparência límpida (escore 0)



Olhos: transparência ligeiramente opaca (escore 1)



Olhos: transparência leitosa, opaca (escore 2)



Olhos: forma convexa (escore 0)



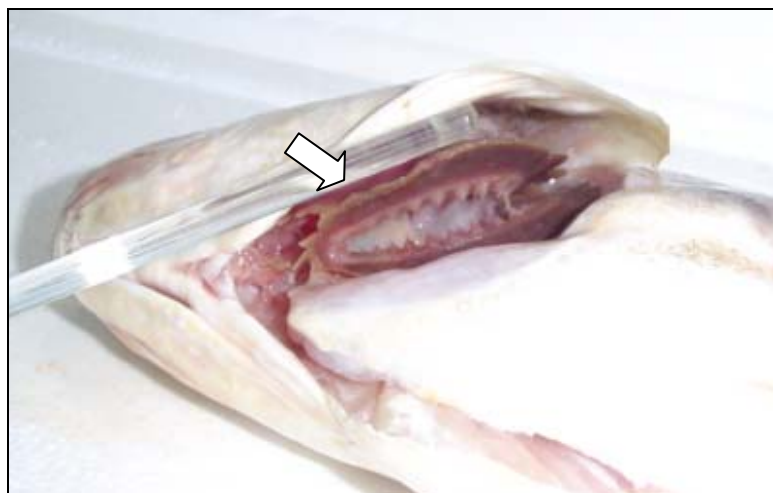
Olhos: forma achatada, plana (escore 1)



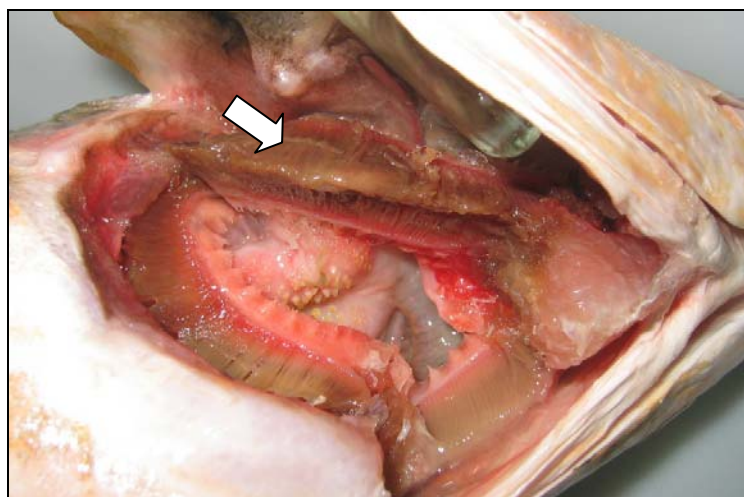
Olhos: forma côncava, afundada (escore 2)



Brânquias: cor vermelho a púrpura (escore 0)



Brânquias: cor menos viva, pálida nos bordos (escore 1)



Brânquias: descoradas (escore 2)



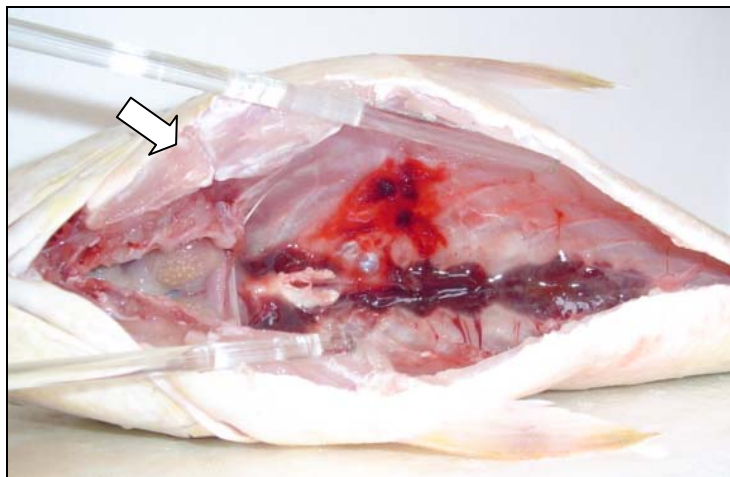
Brânquias: forma íntegra (escore 0)



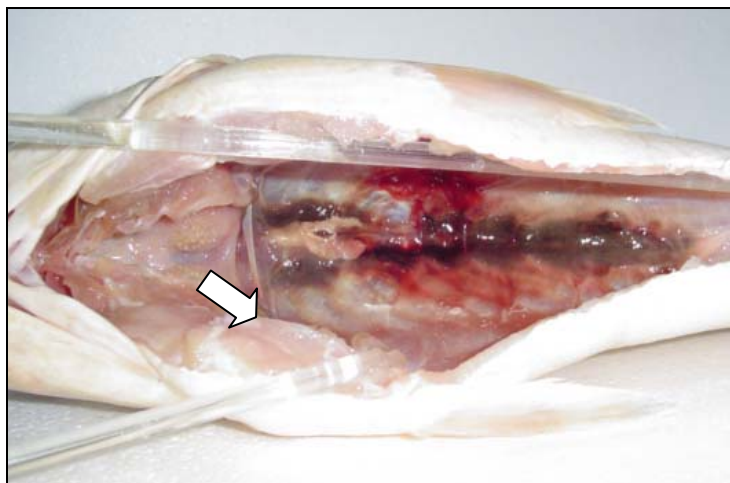
Brânquias: ligeiramente disformes (escore 1)



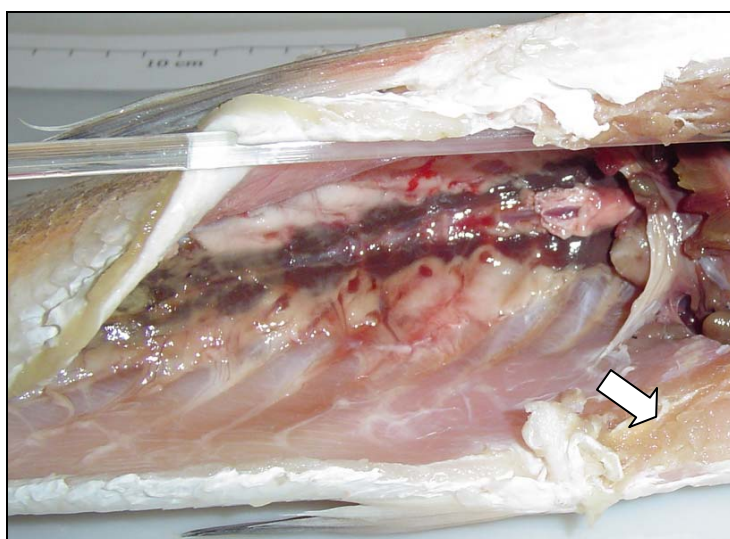
Brânquias: disformes (escore 2)



Musculatura: translúcida, rósea (escore 0)



Musculatura: ligeiramente opaca (escore 1)



Musculatura: escura (escore 2)