



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS-UFAL

FACULDADE DE NUTRIÇÃO-FANUT

MESTRADO EM NUTRIÇÃO



**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO SAL DE ERVAS NO PERFIL LIPÍDICO E
ACEITABILIDADE DO PEIXE ASSADO**

ARIANE GLEYSE AZEVEDO DOS SANTOS

MACEIÓ-2017

ARIANE GLEYSE AZEVEDO DOS SANTOS

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO SAL DE ERVAS NO PERFIL LIPÍDICO E
ACEITABILIDADE DO PEIXE ASSADO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas como requisito final à obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientador (a): **Prof^a. Dr^a. Giselda Macena Lira**
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas

Co-Orientador(a): **Prof^a. Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes**
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas

MACEIÓ-2017

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecária Responsável: Janaina Xisto de Barros Lima

S237c Santos, Ariane Gleyse Azevedo dos.
Capacidade antioxidante do sal de ervas no perfil lipídico e
aceitabilidade do peixe assado / Ariane Gleyse Azevedo dos Santos. –
2017.
77 f. : il.

Orientadora: Giselda Macena Lira.
Coorientadora: Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes.
Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de
Alagoas. Faculdade de Nutrição. Programa de Pós-Graduação em
Nutrição. Maceió, 2017.

Inclui bibliografia.
Apêndices: f. 75-77.
Anexo: f. 78.

1. Nutrição. 2. Peixe dourado. 3. Ervas e especiarias. 3. Antioxidantes.
4. Ácidos graxos. I. Título.

CDU: 616.39:664.5

**MESTRADO EM NUTRIÇÃO
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**



Campus A. C. Simões
BR 104, km 14, Tabuleiro dos Martins
Maceió-AL 57072-970
Fone/fax: 81 3214-1160

**PARECER DA BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE
DISSERTAÇÃO**

**“CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO SAL DE ERVAS NO PERFIL
LIPÍDICO E ACEITABILIDADE DO PEIXE ASSADO”**

por

ARIANE GLEYSE AZEVEDO PINHEIRO

A Banca Examinadora, reunida aos 18/07/2017, considera a
candidata **APROVADA**.

Profª Drª Giselda Macena Lira
Universidade Federal de Alagoas
(Orientadora)

Profª Drª Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes
Universidade Federal de Alagoas
(Coorientadora)

Prof. Dr. Irinaldo Diniz Basílio Júnior
Universidade Federal de Alagoas
(Examinadora)

Prof. Dr. Mauro Wagner de Oliveira
Universidade Federal de Alagoas
(Examinador)

AGRADECIMENTOS

Não foi fácil chegar até aqui. Do processo seletivo, passando pela aprovação até a conclusão do Mestrado, foi um longo caminho percorrido. Um casamento, um bebê e amigos eu ganhei, não necessariamente nessa ordem.

Agradeço primeiramente a Deus, por sua infinita misericórdia e amor.

À minha família (Eunice Azevedo, José Azevedo, irmãos e sobrinhos) pelo apoio e força, em especial, ao meu companheiro Fellipe pinheiro, que apesar de não ser da área, contribuiu da melhor forma possível para a realização de mais uma etapa importante em minha vida.

À Universidade Federal de Alagoas, pela parceria e contribuição com meus experimentos e imensa oportunidade de realizar o que gosto.

À minha orientadora, Giselda Macena Lira, pela orientação e por ter proporcionado uma experiência não apenas acadêmica, mas de vida. Obrigada pela parceria e profissionalismo.

À minha co-orientadora, Cinthia Rodrigues, pela sua parceria e amizade, além da disposição em ajudar. Muita grata por ter conhecido uma pessoa tão doce, que com tanta doçura também foi exigente e fez de forma excelente o seu trabalho.

Ao professor Ticiano Gomes, pela disposição em ajudar e pelo seu exemplo de bondade. Registro aqui minha grande admiração e respeito.

As integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC): Elaine, Gabriela Nanes, Fernanda Calheiros pela parceria e carinho. Assim como as queridas

amigas, Bruna Brito, Cláudia Santana e Neide Ferreira pela ajuda nas análises sensoriais e disposição de sempre.

À turma de Mestrado pelo aprendizado e união e a todos aqueles que de forma direta e indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

Por último, mas não menos importante, à CAPES pelo incentivo financeiro da bolsa de pesquisa.

RESUMO

O sal de ervas é um tempero natural que apresenta benefícios tanto do ponto de vista da saúde do consumidor como da qualidade alimentar. Por ressaltar o sabor das preparações alimentares e ser um substituto parcial do sal, o produto é indicado para melhoria da aderência de dietas hipossódicas pelos hipertensos, assim como contribuir no controle do consumo de sal pela população saudável. Rico em antioxidantes, melhora a conservação de alimentos como o peixe, por minimizar o desenvolvimento de uma reação indesejável, a oxidação lipídica. Este estudo avaliou a capacidade antioxidante do sal de ervas sobre o perfil de ácidos graxos e aceitabilidade do Dourado (*Salminus maxillosus*) assado, proveniente de Maceió, Alagoas. Foram analisadas 6 amostras pesando 1.500kg, cada lote, adquiridas logo após a pesca, divididas em três porções de 500g de filé, denominadas: DC – dourado *in natura*– controle - sem tratamento; DSE – dourado assado com sal de ervas; e DSR- dourado assado com sal refinado. O sal de ervas foi constituído na mistura de orégano (*Origanum vulgare L.*), alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) e manjerição (*Ocimum basilicum L.*) e sal refinado na proporção de 25% cada. Foram realizadas análises da composição centesimal, perfil de ácidos graxos, fenóis totais, substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) e teste sensorial. Após a cocção houve redução significativa ($p < 0,05$) do teor de umidade, aumento dos teores de proteínas, lipídios e cinzas. O peixe assado com sal de ervas apresentou uma maior preservação significativa ($p < 0,05$) dos ácidos graxos palmítico, esteárico, oléico (ômega-9), linoléico (ômega-6) e docosahexaenóico (ômega-3), em relação ao dourado assado com sal refinado. Foi detectada presença de compostos fenólicos totais no orégano, manjerição e alecrim e na mistura ternárias destas ervas, de acordo com o método de Folin ciocalteau. O teste TBARS demonstrou uma menor oxidação ($p < 0,05$) no dourado assado com sal de ervas, em comparação ao assado com sal refinado. A análise sensorial confirmou boa aceitabilidade e intenção de compra do dourado assado com sal de ervas. Com esses resultados, constatou-se que o sal de ervas obteve ação antioxidante eficiente contra a oxidação lipídica e que a preparação realizada pode servir como alternativa para o consumo de alimentos mais saudáveis e ricos em antioxidantes.

Palavras-chave: Dourado. Assar. Especiarias. Oxidação lipídica. Ácidos graxos.

ABSTRACT

Herbal salt is a natural spice that has benefits both from the point of view of consumer health and food quality. For emphasizing the taste of food preparations and being a partial substitute for salt, it is indicated to improve the adherence of hyposodic diets by hypertensives, as well as helps to control salt consumption also by the healthy population. Rich in antioxidants, it improves the conservation of foods like fish, by minimizing the development of an undesirable reaction, lipid oxidation. This study evaluated the antioxidant capacity of herbal salt on the fatty acid profile and acceptability of roasted Golden (*Salminus maxillosus*) from Maceió, Alagoas. Six samples weighing 1,500kg, each batch, were analyzed immediately after fishing, divided into three 500g portions of fillet, denominated: DC - golden *in natura* - control - without treatment; DSE - golden roasted with herbal salt; And DSR- golden roasted with refined salt. Herbal salt was constituted in the mixture of oregano (*Origanum vulgare* L.), rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and basil (*Ocimum basilicum* L.) and refined salt in the proportion of 25% each. Analyzes of the centesimal composition, fatty acid profile, total phenols, TBARS and sensorial test were performed. After cooking, there was a significant reduction ($p < 0.05$) in moisture content, increase in protein, lipid and ash contents. The fish had a higher preservation ($p < 0.05$) of palmitic, stearic, gadoleic, oleic (omega-9), linoleic (omega-6) and docosahexaenoic (omega-3) fatty acids in Golden roasted with refined salt. The presence of total phenolic compounds in oregano, basil and rosemary and in the ternary mixture of these herbs was detected according to the method of Folin ciocalteu. The TBARS test showed a lower oxidation ($p < 0.05$) in the golden roasted herbal salt compared to roasted with refined salt. Sensory analysis confirmed good acceptability and intent to purchase golden roasted herbal salt. With these results, it was found that the salt of herbs obtained an effective antioxidant action against lipid oxidation and that the preparation performed may be an alternative for the consumption of healthier foods rich in phenolic compounds.

Key words: Golden. To bake. Spices. Lipid oxidation. Fatty acids. Total phenols.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Listas de especiarias mais comuns	31
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 2. Mecanismo de ação para os antioxidantes primários.....	29
Figura 3. Estrutura fenólica dos antioxidantes sintéticos.....	29
Figura 5. Estruturas dos principais antioxidantes naturais presentes em especiarias.....	33

LISTA DE TABELAS DO ARTIGO

Tabela 1. Composição centesimal e valor calórico (kcal/100g) do peixe dourado in natura, assado com sal de ervas e assado com sal refinado, em base úmida.....	44
Tabela 2. Perfil de ácidos graxos (mg/100g) de dourado in natura, assado com sal de ervas e assado com sal refinado, realizado em Maceió, alagoas (2016).....	46
Tabela 3. Compostos fenólicos totais (mg/g) das ervas e mistura de ervas.....	50
Tabela 4. Teores de malonadeído (mg/kg) de dourado in natura, assado com sal refinado, assado com sal de ervas e assado com ervas.....	52

LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO

Figura 1. Aquisição e manejo das amostras de dourado (<i>Salminus maxillosus</i>), em Maceió, Alagoas, 2016. DC= dourado in natura sem tratamento - controle; DSR= dourado assado com sal refinado e DSE= dourado assado com sal de ervas.....	40
Figura 2. Obtenção de extrato seco para análise de compostos fenólicos totais de orégano, manjerição e alecrim e do mix das ervas, realizada em Maceió, Alagoas, 2016. *Mix de ervas equivale a mistura de orégano, manjerição e alecrim (1:3).....	42
Figura 3: Índice de aceitabilidade do dourado assado com sal de ervas e assado com sal refinado em Maceió, Alagoas (2016). DSE= dourado assado com sal de ervas; DSR= dourado assado com sal refinado.....	53

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	11
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 Pescado.....	16
2.1.2 Dourado.....	16
2.1.3 Benefícios do consumo de peixe.....	16
2.1.4 Consumo de peixe e sal pela população	19
2.1.5 Consumo de peixe e sal por adolescentes	20
2.2 Percepção Sensorial e Aceitabilidade de Alimentos	22
2.3 Oxidação Lipídica em Pescado	23
2.4. Culinária do peixe	26
2.4.1. Cocção por calor seco	27
2.5 Antioxidantes	28
2.6 Especiarias.....	30
2.7 Benefícios do Consumo de Especiarias	34
ARTIGO DE RESULTADOS.....	36
1. INTRODUÇÃO	38
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
4. CONCLUSÃO	55
5. REFERÊNCIAS DO ARTIGO.....	56
6. REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICES	74
APÊNDICE 1. QUESTIONÁRIO - ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTOS.....	74
APÊNDICE 2. FORMULÁRIO DE ANÁLISE SENSORIAL	75
ANEXOS.....	77

1. INTRODUÇÃO GERAL

As doenças cardiovasculares (DCVs) são causadoras de morte mundial (SBC, 2010), com destaque para hipertensão arterial sistêmica (HAS) por apresentar maior prevalência, cerca de 30 a 45% da população (ESH, 2013). Hábitos alimentares como o consumo excessivo de sal aumenta o risco do seu desenvolvimento (ZHAO et al., 2011; NILSON, 2012), devendo ser reduzido o consumo de alimentos industrializados e o sal adicionado às preparações alimentares (MARTELLI, 2014).

O sal de ervas é um tempero interessante sob o ponto de vista da saúde pública, por contribuir na redução do consumo de sal pelos hipertensos e pela população sadia (MENDES et al., 2015), como também apresenta destaque na qualidade dos alimentos. Devido ao seu rico conteúdo de antioxidante natural, as ervas contidas no sal de ervas proporcionam uma melhor preservação dos alimentos (LOPES et al., 2015), por minimizar a ocorrência do ranço, odor e sabor indesejáveis, característicos da oxidação lipídica (SHIMANO, 2012), reação química e espontânea que ocorre pela interação entre o oxigênio e os ácidos graxos poli-insaturados presente nos alimentos (MORRISSEY; KERRY, 2013).

O peixe é um dos alimentos mais susceptíveis a reação (BASU, 2010), devido ao seu rico conteúdo de ácidos graxos poli-insaturados da série Ômega 3 (SARTORI; AMANCIO, 2012), o que por outro lado, são responsáveis por inúmeros benefícios a saúde, envolvendo ação anti-inflamatória em diversas doenças (VIDAL et al., 2012; SERHAN et al., 2015), efeito protetor contra o risco do desenvolvimento de Alzheimer (LOPEZ; BARRETT-CONNOR, 2011), combate e prevenção das doenças cardiovasculares, como a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), reduzindo sua morbimortalidade (BOCHIET et al., 2012), além de favorecer o desenvolvimento intelectual e físico de crianças e adolescentes (KIM et al., 2010).

Apesar do peixe ser considerado um alimento saudável quando *in natura*, deve-se tomar cuidado com a escolha do uso de ingredientes e da forma de preparo, para que suas propriedades benéficas sejam preservadas durante sua elaboração (SILVA, 2012a).

O peixe é usualmente temperado com sal (BELITZ; GROSCH; SHIEBERLE, 2012), devendo ser controlada a quantidade utilizada (MARTELLI, 2014), por sua utilização em excesso aumentar as chances de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e episódios cardiovasculares (ZHAO et al., 2011; NILSON, 2012). Além disso, o peixe frito é a forma de consumo preferida por grande parte da população (AMARAL et al., 2009; BRUM et al., 2009; SILVA; GONÇALVEZ, 2012; TAVARES et al. 2013; MELO et al., 2015), sendo desestimulada, devido a incorporação de óleo nesse alimento, que aumenta bastante o teor

lipídico e valor energético (FREITAS, 2014), recomendando-se métodos mais saudáveis, como o preparo na forma cozida e assada (SHERR; RIBEIRO, 2013).

Durante o preparo do peixe, a reação de oxidação lipídica pode ser intensificada, tanto pelo uso do sal como tempero, elemento apontado como pró-oxidante (BELITZ; GROSCH; SHIEBERLE; BERTOLIN et al., 2011a), assim como, por ser submetido à cocção (COSTA et al., 2011; SHAHIDI; ZHONG, 2010). A reação não é indesejável apenas ao alimento, pois pode desenvolver substâncias nocivas à saúde do consumidor (DECKER; MCCLEMENTS, 2010; PAGLARNI; POLLONIO, 2015).

O combate da oxidação lipídica em peixes deve ser valorizado, para que o consumidor possa usufruir dos excelentes atributos nutritivos de sua composição (SARTORI; AMANCIO, 2012), não apenas devido ao rico conteúdo de ácidos graxos poli-insaturado, em especial da série Omega-3 (ARAÚJO et al., 2014; SARTORI; AMANCIO, 2012), mas também por seu baixo teor de gordura saturada e colesterol (FAO, 2012), assim como altos teores de proteínas de alto valor biológico e de boa digestibilidade, além de vitaminas e minerais contidos nesse alimento (FAO, 2012).

O sal de ervas é a alternativa de destaque, que pode contribuir tanto para o combate da oxidação lipídica em alimentos (PITOL, 2012) como também no aumento do conteúdo antioxidante das preparações alimentares (ELOSTA, GHOUS; AHMED, 2012), favorecendo a saúde do consumidor.

Diante da importância do uso de “sal de ervas” em preparações alimentares e do consumo de peixes para a saúde, o presente estudo objetivou identificar a capacidade antioxidante do sal de ervas sobre perfil lipídico e aceitabilidade do Dourado (*Salminus maxillosus*) assado.

2.REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Pescado

O termo pescado, em geral, refere-se aos animais da fauna aquática, como peixes, moluscos e crustáceos (ARAÚJO et al., 2014), que apresentam alimentação baseada por fitoplâncton, constituído de algas unicelulares com composição de cerca de 20% do seu peso seco em lipídios, e desses, 50% se encontram na forma de ácidos graxos poli-insaturados (PUFA's), em especial, os da série ômega-3 (docosapentaenóico e o decosahexaenóico) (TONIAL et al., 2010).

No que se refere à sua produção mundial, 158 milhões de toneladas foram produzidas em 2012 (ACEB, 2014). Dados mais recentes indicam uma tendência de crescimento da produção brasileira de pescado. Nesse mesmo período observou-se que a aquicultura brasileira atingiu R\$ 4,39 bilhões, sendo a maior parte (69,9%) oriunda de peixes (IBGE, 2015). A produção de peixes foi de 483, 24 mil toneladas em 2015, com aumento de 1,5 % em comparação ao ano anterior, sendo observados aumentos nas regiões norte (6,2%), sudeste (12,7%) e sul (13,1%), porém declínio de produção no Nordeste (4,7%) e Centro-Oeste (19,7%) (IBGE, 2015).

A comercialização do pescado se faz na forma *in natura*, isto é, recém- capturado, mantido sob refrigeração ou industrializado, submetido por um processo de congelamento para conservação e armazenado por períodos longos até a venda (RÊGO, 2012).

Nos últimos anos, são percebidas muitas mudanças importantes no mercado do pescado em decorrência, especialmente, do modelo epidemiológico que valoriza os diversos benefícios à saúde com a ingestão deste alimento, repercutindo no estímulo do seu consumo por divulgações científicas (SARTORI; AMANCIO, 2012).

Os peixes são os mais consumidos do grupo de pescado, (BRASIL, 2014a) e essas divulgações destacam o seu valor nutritivo em comparação a outros alimentos de origem animal (SARTORI; AMANCIO, 2012). Fato este decorrente do seu excelente valor nutritivo, como importante fonte protéica, de alto valor biológico, por possuírem todos os aminoácidos essenciais (FAO, 2015), bem como devido à rica composição em vitaminas, sais minerais e ácidos graxos essenciais da série ômega-, o eicosapentaenoico (EPA) e o docosaenoico (DHA) (SARTORI; AMANCIO, 2012). Portanto, observa-se crescente procura por esse alimento, visto que o mesmo pode fazer parte de diversos tipos de dietas, além de apresentar benefícios à saúde (FAO, 2012).

2.1.2 Dourado

Os peixes da espécie *Salminus* são peixes que se destacam pelo seu tamanho, de médio a grande porte, variando de 15 a 75 cm, podendo pesar entre 5kg a 26kg (FLORA et al., 2010). O peixe dourado é pertencente à família *Characidae*, de um único gênero (*salminus*), abrangendo apenas 3 espécies (FROESE; PAULY, 2003), tais como *Salminus affinis*, *Salminus brasiliensis* (sinônimos de *salminus maxillosus*) e por último, *Salminus hilari* (RODRIGUEZ OLRTE; TAPHONR, 2006). Trata-se de um peixe que habita preferencialmente em ambientes lóticos, sendo caracterizado como um peixe bastante migrador (ZANIBONI-FILHO, 2000).

Dentre as três mil espécies de peixes existentes no Brasil, o dourado é um dos que apresentam destaque por sua grande utilização na piscicultura (ACEB, 2014; MAKRAKIS; MAKRAKIS, 2012), além de possuir grande apelo comercial, boa aceitação do mercado consumidor, bem como ser utilizado na pesca esportiva (MAKRAKIS; MAKRAKIS, 2012).

Quanto à composição centesimal do dourado (*Salminus maxillosus*), Ramos Filho et al., (2008) encontraram um teor de umidade de 75,01%, de proteína 21,12%, de lipídios totais 2,64% e mineral fixo de 1,18%. No estudo de Hiane et al., (2002) a espécie (*Salminus maxillosus*) apresentou um teor de lipídios variando de 1,0 - 7,5g/100g e percentuais de umidade entre 71,7% a 77,0%, com média de 73,9%. Em relação à composição de ácidos graxos encontrados em filé de dourado, Ramos Filho et al., (2008) detectaram em maior predominância o ácido graxo oleico (C18:1 ω -9), representando 20,25 a 37,25%, seguido do ácido graxo palmítico (C 16:0) de 19,96 a 21,37% e em menor proporção o esteárico (C18:0) 7,39 a 9,82%.

2.1.3 Benefícios do consumo de peixe

Em meados de 1970 ocorreu o interesse pelos ácidos graxos da família n-3 (α -linolênico (ALA), eicopentaenóico (EPA) e docosahexaenóico (DHA), voltados aos seus benefícios na saúde humana (SARTORI; AMANCIO, 2012), decorrente da averiguação que os esquimós tinham baixa incidência de doença coronariana, menor nível de lipídios e lipoproteínas plasmáticas, bem como menor tempo de sangramento. Essas situações foram

associadas aos aspectos ambientais e não genéticos, sendo relacionado ao alto consumo de peixe, hábito da população em questão (LOTTENBERG, 2009).

O consumo frequente de peixe, sob o aspecto epidemiológico, promove muitos benefícios a saúde (VRABLÍK et al., 2009), atribuídos aos ácidos graxos supracitados (YOKOYAMA, 2007), que por sua vez, são encontrados tanto nas formas naturais (animais marinhos, como o peixe) e artificiais (fármacos) e têm sido apontados como alimento funcional (VIDAL et al., 2012). Por isso, a importância do consumo de uma dieta com excelente composição de ácidos graxos (AG), para a prevenção e promoção de saúde (MERDZHANOVA et al., 2017).

Está amplamente aceito que os lipídios de peixe são uma das melhores fontes de ácidos graxos poli-insaturados da série n-3 (MERDZHANOVA et al., 2017). Em geral, os benefícios do consumo de n-3 envolvem o combate e prevenção das doenças cardiovasculares, reduzindo sua morbidade e mortalidade (BOCHIET et al., 2012); também são observadas atuação na coagulação sanguínea; proteção tanto contra hipertensão arterial sistêmica (HAS), como à elevação do colesterol total, além do auxílio no tratamento do Diabetes (VIDAL, 2012), no fortalecimento da resposta imunitária (BRAGA, 2007), bem como, contribuição na prevenção e de tratamento de doenças neurológicas (ZEMDEGS et al., 2009), como Alzheimer (RAPOSO, 2010). Por fim, é observada ação no tratamento da asma, no desenvolvimento infantil e alguns cânceres (NOVELLO; FRANCESCHINI; QUINTILIANO, 2008a) e prevenção da HAS, reduzindo a morbimortalidade (BOCHIET et al., 2012).

Em relação à associação do benefício do consumo de peixe na HAS, ao avaliar os hábitos alimentares de indivíduos acima de 65 anos de idade, durante um ano (2005-2006), Panagiotakos et al., (2007) constataram por meio de um questionário de frequência alimentar (semi-quantitativa), que 90% dos estudados mencionaram o consumo de peixe ao menos uma vez por semana, e que esse consumo foi acompanhado por cerca de trinta anos. Averiguou-se uma probabilidade em torno de 13% menor de desenvolver HAS para aqueles que realizavam uma maior ingestão de peixe, em comparação aos participantes que não consumiam.

Há achados na literatura relacionando o ácido graxo n-3 também ao desenvolvimento visual, físico e neurológico dos recém-nascidos. A dieta materna durante a fase gestacional e da lactação influencia o teor desses ácidos graxos no leite materno, sendo de fundamental

importância que mantenham uma ingestão adequada de lipídios, em especial, de EPA durante esses períodos, incluindo a etapa de nutrição materno- infantil (DIAS et al., 2014).

De forma geral, os ácidos graxos de cadeia longa (AGPI-CL), EPA, n-3, e DHA, desempenham importante papel à saúde, pois além de serem essenciais e predominantes ao sistema nervoso central, apresentam a capacidade de modular o desenvolvimento humano, bem como repercutem em resultados para a saúde associados às respostas imunes, alergias, crescimento e composição corporal e prevalência das doenças crônicas (LAPILLONNE et al., 2009). Como eles são produzidos a partir do ácido α -linolênico – ALA, e em quantidades reduzidas, é fundamental o consumo na dieta. (DEVORE et al., 2009).

O Ácido graxo Araquidônico (AA), representante da família n-6, é produzido a partir do ácido linoléico – LA (KUS, 2010; PERINI et al., 2010), e sintetiza os eicosanóides, que englobam as prostaciclina, prostaglandinas; tromboxanas; leucotrienos, entre outros (PERINI et al., 2010). Possuem capacidade inflamatória a partir do momento em que ocorre produção excessiva de eicosanóides derivados do AA, permitindo então o surgimento do câncer, entre outras patologias (MARTINS; GRUEZO, 2009).

Diferentemente, os ácidos graxos pertencentes à família n-3, por apresentarem atividade ou capacidade anti-inflamatória, inibem o desenvolvimento de fortes mediadores inflamatórios, as prostaglandinas (série 2) e os leucotrienos (série 4) (MARTINS; GRUEZO, 2009; PERINI et al., 2010).

Como as doenças coronárias apresentam um elemento inflamatório, bem como o ácido araquidônico (n-6) serve como substrato para formação de inúmeras moléculas pró-inflamatórias, é sugerido por alguns estudos, a importância em reduzir a ingestão do ácido linoléico. Pois, dessa forma, o ácido araquidônico nos tecidos também reduzirá, diminuindo assim o potente processo inflamatório e, como consequência, o risco do desenvolvimento desses tipos de doenças (HARRIS et al., 2009).

Ao obter uma dieta na razão n-6/n-3 abaixo de 4 é possível promover uma diminuição das mortes (70%) devido às doenças coronarianas (SIMOPOULOS, 2008). Nas dietas ocidentais, a razão n-6/n-3 apresenta-se em uma faixa de 15:1 a 16:1, que por sua vez são considerados valores muito acima do ideal (1 a 2:1) (SIMOPOULOS, 2011). As recomendações dietéticas atuais visam aumentar a ingestão de ácidos graxos n-3, a qual a razão n-6/n-3 atinja de 4:1 (ALMEIDA; FRANCO, 2006; NOVELLO; FRANCESCHINI; QUINTILIANO, 2008a).

Portanto, diante das evidências dos benefícios à saúde por meio do consumo de peixe, o Ministério da saúde recomenda o consumo em, no mínimo, duas vezes/semana, sendo fundamental essa recomendação especialmente às gestantes, bem como as que estão programando uma futura gestação (SARTORI AMANCIO, 2012).

2.1.4 Consumo de peixe e sal pela população

Em nível mundial, observou-se que em 2012, o consumo de pescado (per capita/ano) aumentou consideravelmente em cerca de 19,2kg/habitante, ultrapassando o recomendado pela FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nation), que é em torno de 12kg/habitante/ano, demonstrando o aumento da procura por um alimento de qualidade, devido à necessidade de obter uma alimentação saudável (MPA, 2014).

No Brasil, o consumo de peixe geralmente é apontado como pouco frequente ou baixo (SANTOS et al., 2011), no entanto, houve uma melhora no consumo por parte dos brasileiros, pois, em 2014, observou-se uma superação dos anos anteriores, atingindo em média, aproximadamente 10 kg/habitante/ano, enquanto que em 2015 atingiu-se a recomendação, de 12 kg/habitante/ano (MPA, 2014). Apesar da tendência positiva do consumo de peixe no Brasil, o preço elevado é um dos motivos mais relevantes para limitar o seu consumo (BRASIL, 2013; COSTA et al., 2011).

O peixe é tido como um marcador do padrão alimentar saudável, quando consumido de forma regular. O consumo de 150 gramas desse alimento é o suficiente para satisfazer 50 a 60% dos requerimentos de proteínas/dia de um adulto (FAO, 2014). Nesse sentido, informações sobre o consumo de forma habitual dos brasileiros também se faz necessário, o que ocorreu na Pesquisa Nacional de Saúde, onde confirmou alta prevalência de prática alimentar por peixe pela população brasileira: dos 64.348 indivíduos, 54,6% adultos referiram consumo ao menos uma vez por semana. Dentre as cinco regiões brasileiras, a maior proporção de consumo de peixe por indivíduos adultos, pelo menos uma vez/semana, ocorreu na região Norte (77,2%), seguido do Nordeste (63,4%), e em menor proporção no Sudeste (50,9%), Centro-Oeste (44,7%) e Sul (42,9%) (BRASIL, 2014c).

Outras apreensões são relevantes no que diz respeito às escolhas alimentares dos brasileiros, visto que pode afetar a saúde dos mesmos, como o consumo excessivo de sal que favorece o surgimento de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs), entre as quais se

destaca a HAS, demonstrando assim, a necessidade de adoção de hábitos alimentares mais saudáveis (IBGE, 2011; YOKOYAMA 2007).

O hábito alimentar da população brasileira por sódio é de grande preocupação, visto que o consumo desse elemento ultrapassa duas vezes mais o limite máximo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (SARNO et al., 2013). Quando consumido de forma excessiva, encontra-se entre um dos marcadores de padrão alimentar não saudável (BRASIL, 2014c).

De acordo com o sistema de vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL), ao averiguar a percepção dos entrevistadores a respeito do consumo de sal, que pede para o indivíduo classificar seu consumo de sódio em muito alto, alto, adequado, baixo ou muito baixo, foi observado em nível regional, que entre os 27 estados brasileiros, Alagoas se encontrou em sétima colocação, entre os que apresentaram uma maior frequência de consumo alto e muito alto de sódio, sendo identificado a maior predominância para o sexo Masculino (BRASIL, 2015b).

2.1.5 Consumo de peixe e sal por adolescentes

A formação dos hábitos alimentares tem início na infância, continuando a desenvolver-se à medida que a criança cresce, tendo como referência os adultos a exemplos dos pais, cuidadores e professores, sofrendo influência de fatores psicológicos, fisiológicos, socioculturais e econômicos (RAMOS et al., 2013).

Por volta dos 4 anos de idade, as crianças expressam as suas rejeições alimentares, na tentativa de controlar o ambiente que estão inseridas. Na faixa etária escolar, estão expostas a alimentos industrializados ricos em sódio, de alta densidade energética (com elevado teor de gorduras e/ou açúcar), baixo valor nutricional (pobres em vitaminas e minerais) e frituras (BRASIL, 2012). A presença desses alimentos, nos primeiros anos de vida da criança, associados ao estilo de vida pouco saudável, intensificam o risco do desenvolvimento de DCNTs, tais como diabetes, a obesidade, hiperlipidemias e hipertensão, nas fases de vida futuras (PEGOLO, 2010).

Na adolescência, período que sucede a infância, essas patologias são principalmente decorrentes das mesmas práticas alimentares inadequadas estabelecidas na fase escolar das

crianças (POPKIN, 2011; POPKIN, 2012). Os alimentos ricos em sódio destacam-se por fazer parte do cotidiano dos adolescentes (VIEIGA et al., 2013), devido a maior preferência por alimentos industrializados e alimentos preparados com temperos prontos, que apresentam em sua composição grande quantidade de sódio (COSTA; MACHADO, 2010).

Segundo Pinto et al., (2011), a tendência de consumo excessivo de sal por esse grupo tem associação com o desenvolvimento de HAS e doenças cardiovasculares. Os autores verificaram a prevalência de 4,8% da hipertensão arterial em 1200 crianças/ adolescentes de rede pública de ensino da cidade de Salvador, porém 9,6% de prevalência de pré-hipertensão.

Os hábitos alimentares inadequados dos adolescentes brasileiros não estão apenas associados com o risco do desenvolvimento de DCNTs, ocasionadas pela prática da ingestão de alimentos processados, ricos em açúcar, gordura e sódio, mas também pelo baixo consumo de alimentos considerados saudáveis (LEVY et al., 2010; IBGE, 2011).

O Dietary Guidelines for Americans (USDA, 2010) caracteriza como deve ser uma alimentação saudável. Dentre os alimentos incluídos, encontram-se as FLVs (frutas, legumes e verduras), leite e derivados com pouca gordura, leguminosas, sementes, ovos, carnes e peixes. Desses alimentos, o último é o menos consumido por adolescentes (MARTINS, 2013), o que pode ser justificado pela percepção que esses indivíduos têm sobre alimentação saudável (FITZGERALD et al., 2010). A prática alimentar pouco frequente por peixe pelos adolescentes é preocupante, devendo ser estimulado o seu consumo, por existir diversos apelos que justificam a necessidade do seu consumo (SILVA, 2012).

Como a adolescência é uma fase caracterizada por uma demanda aumentada de proteínas para o crescimento e desenvolvimento nesse período (WHO, 2005), alimentos ricos em proteínas de alto valor biológico, como o peixe, são importantes para tal finalidade (SARTORI; AMANCIO, 2012; MPA, 2012). Além disso, é um alimento rico em ácidos graxos n-3, envolvido no desenvolvimento do sistema nervoso das crianças e adolescentes, facilitando assim os aspectos cognitivos como a aprendizagem e a atividade mental, repercutindo positivamente no desenvolvimento intelectual, físico e bom desempenho acadêmico (KIM et al., 2010; MPA, 2012; SILVA, 2012).

A incorporação de uma prática alimentar mais adequada em adolescentes é desafiante, por ser um período caracterizado de grande dificuldade de mudança dos hábitos alimentares, uma vez que esses dependem dos que foram adquiridos na infância, permanecendo-os na adolescência (BRASIL, 2012). É na fase mais madura que é observada uma melhor percepção

de alimentação saudável, refletida pela longevidade e/ou crescimento da população idosa, devido à presença de alimentos adequados para a promoção de saúde (ALMEIDA et al., 2010). Além do que, há registros consensuais de que os adolescentes apresentam um maior consumo de alimentos considerados não saudáveis quando comparado com os hábitos alimentares dos adultos (VELAZQUEZ et al., 2011; PEREIRA et al., 2012).

Para que bons hábitos alimentares sejam estabelecidos na fase da adolescência e em sequência, nas demais fases de vida, intensificam-se a necessidade de intervenções para a promoção de práticas alimentares saudáveis no primeiro ano de vida e na infância, estando envolvidas nesse processo estratégias de programas e/ou políticas de saúde (FERREIRA; CHERCHIGLIA; CÉSAR, 2013).

2.2 Percepção Sensorial e Aceitabilidade de Alimentos

A qualidade do alimento está relacionada com suas características como aparência, odor, aroma, sabor e textura, entre outras, que são medidas por meio da análise sensorial, utilizando o homem como instrumento através da percepção sensorial (SILVA, 2010; ARAÚJO et al., 2014). A percepção sensorial engloba os sentidos como paladar, audição, tato, olfato e visão.

A visão permite o primeiro contato com o alimento, indicando as suas propriedades físicas, tais como tamanho, cor, forma, texturas, impurezas, entre outras. A aparência contribui de forma relevante para sua aceitabilidade. Por meio do olfato identifica-se o odor e o aroma do produto (ARAÚJO et al., 2011). O odor é identificado pela aspiração de substâncias voláteis, enquanto que o aroma é percebido pelo órgão olfativo via retro nasal durante a degustação, sendo um dos principais interferentes da aceitabilidade do alimento pelo consumidor (PARAVISINI et al., 2014).

O paladar detecta os gostos (doce, amargo, salgado e ácido), exercendo influência sobre as preferências alimentares. O tato apresenta receptores extremamente sensíveis no interior da boca, lábios e mãos, que permite informações sobre forma, peso e temperatura. A audição em conjunto com o tato traz a percepção da textura dos alimentos (ARAÚJO et al., 2011; ARAÚJO et al., 2014).

A análise sensorial serve como instrumento para o desenvolvimento de novas preparações e/ou produtos alimentares, com sabores inéditos, envolvendo, por exemplo, um processo de inovação gastronômica, permitindo também a realização de comparações entre as preparações originais e modificadas. É útil para avaliar se as transformações foram positivas ou não (ARAÚJO et al., 2014), relacionando-os às exigências do consumidor (TOROSSIAN et al., 2008; GUERRA, 2010). Também tem sido bastante desenvolvida em pesquisas como objeto de medição da sensibilidade gustativa para investigar as escolhas alimentares em diferentes estados patológicos e fisiológicos (ATZINGEN; SILVA, 2010).

A análise sensorial é um instrumento em que se tem a percepção integral de sabor e qualidade. Realizado por meio de escalas hedônicas (DELLA et al., 2010), os testes de aceitação utilizados na avaliação sensorial de alimentos têm sido divulgados por diversos estudos no tocante da importância de sua aplicabilidade (LAGO, 2015).

A aceitabilidade de um alimento influencia no seu consumo, bem como estabelece o padrão alimentar de um indivíduo ou grupo (ARAÚJO et al., 2007), dado que a avaliação dos alimentos apenas pelas qualidades físicas, químicas e microbiológicas não atendem as expectativas do consumidor (DELLA et al., 2010).

2.3 Oxidação Lipídica em Pescado

A oxidação lipídica é mediada pela interação complexa de reações químicas entre o oxigênio e os ácidos graxos insaturados (MORRISSEY; KERRY, 2013), constituindo um dos principais fatores que interferem na qualidade do pescado, além de proporcionarem risco para saúde. Esse processo indesejável ao alimento é direcionado por um mecanismo de reação em cadeia de radicais livres, dividido em três fases: Iniciação, propagação e terminação (MARIUTTI; BRAGANOLLO, 2007), ilustrado conforme Figura 1.

Na iniciação ocorre a abstração (remoção) de um átomo de hidrogênio do ácido graxo insaturado para formação de um único radical livre (R^*) que interage com o oxigênio triplete, formando um radical peróxido. Por conseguinte, a fase de propagação reflete na continuidade e a aceleração da reação em cadeia, ocorrendo à propagação de um ácido para o outro, sendo formado um radical peroxila (ROO^*), com posterior formação do composto hidroperóxido ($ROOH$) (MARIUTTI; BRAGANOLLO, 2007).

Os hidroperóxidos formados podem levar a duas situações. Primeiramente, reagem com outros radicais livres para possivelmente se associar com os lipídios. Em segundo lugar, eles podem se decompor, permitindo o desenvolvimento de produtos secundários do processo oxidativo tais como, aldeídos, álcoois, cetonas, alcanos, alcenos, os quais são voláteis e promovem a formação do indesejável aos alimentos (PEREIRA DE ABREU et al., 2011; POKORNY; YANISHLIEVA; GORDON, 2008). A terminação, por sua vez, consiste em uma reação entre si de radicais livres, tendo como resultado a formação de espécies não estáveis (MARIUTTI; BRAGANOLLO, 2007).

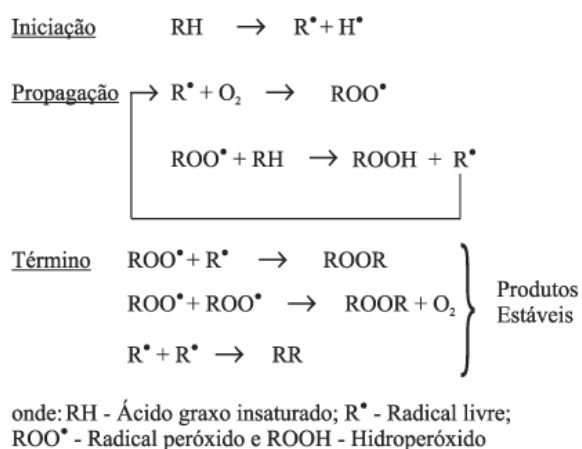


Figura 1. Esquema geral do mecanismo da oxidação lipídica. Fonte: Farmer et al., (1942).

São vários os fatores que influenciam a taxa de oxidação lipídica em alimentos tais como, presença e concentração de oxigênio, luz, calor, presença de metais de transição, composição do alimento em ácidos graxos, tipo de ácidos graxos; a presença e quantidade de produtos antioxidantes naturais ou adicionados (ARAÚJO, 2011a; WARAHO et al., 2011), além do tratamento térmico o qual o alimento é submetido (CHOE; MIN, 2009).

O tratamento térmico é um dos fortes fatores que contribuem com a reação de oxidação lipídica em alimentos. Ele aumenta o grau ou intensidade de muitas reações químicas e, com isso, reações de auto oxidação são aceleradas, além da ocorrência, de forma mais rápida, da formação de produtos primários e secundários (CHOE; MIN, 2009). O calor também rompe a estrutura das células do alimento e leva à desnaturação protéica, liberando assim componentes pró-oxidantes (ARAÚJO, 2011).

O grau de insaturação dos ácidos graxos de um alimento é uma forte condição na ocorrência de oxidação lipídica, pois, a presença da deficiência de elétrons nos carbonos da dupla ligação dos ácidos graxos insaturados o deixa suscetível à ação de agentes oxidantes e espécie reativas (radicais livres) (BREWER, 2011).

O pescado apesar de ser rico em ácidos graxos poli-insaturados, que por um lado propicia muitos benefícios a saúde do consumidor (SANTOS et al., 2013), os tornam susceptíveis à oxidação lipídica, pois as reações provenientes desse evento indesejável e espontâneo envolvem a interação do oxigênio com esses ácidos graxos, que quanto mais insaturado maior será a velocidade dessa reação (MADUKO et al., 2008). Esse fenômeno apresenta implicações indesejáveis para saúde e na qualidade do alimento (ranço) (ROMEU-NADAL et al., 2007).

Em termos nutritivos e organolépticos, o processo de oxidação é a principal reação envolvendo a deterioração dos alimentos que conseqüentemente leva à perda do valor nutritivo, alterações na cor, sabor e aroma, além do desenvolvimento de substâncias nocivas (POKORNY; YANISHLIEVA; GORDON, 2008).

Existem muitos métodos que medem a oxidação dessa reação indesejável. Dentre eles, destaca-se o teste de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS), cujo objetivo é quantificar produtos secundários da oxidação lipídica em alimentos, que levam às alterações sensoriais dos mesmos. Esse teste é aplicado em produtos cárneos, em que o malonaldeído é apontado como um dos importantes compostos formados durante a oxidação dos ácidos graxos poli-insaturados (GANHÃO et al., 2011).

As condições que levam a minimizar a ocorrência de oxidação em alimentos consistem em remover os agentes pró - oxidantes do alimento. Porém, como essa remoção é muito difícil de realizar, de forma completa, as indústrias alimentícias utilizam agentes antioxidantes, objetivando diminuir ou evitar esse fenômeno nos alimentos (CHOE; MIN, 2009).

Para prevenir a oxidação lipídica faz-se necessário o uso de antioxidantes, que por sua vez, são compostos com a capacidade de sequestrar ou não permitir o desenvolvimento de radicais livres. Quando em concentrações aumentadas, os antioxidantes livres, em comparação a um substrato oxidável, reduzem ou inibem o processo de oxidação de maneira eficiente, impedindo a formação de espécies reativas (radicais livres) na etapa de iniciação

(antioxidante primário), na propagação (antioxidante secundário) ou impedindo a reação da cadeia de radicais livres (TRINDADE, 2007).

2.4. Culinária do peixe

A culinária consiste em submeter o alimento a qualquer tipo de processamento, transformação, podendo ser compreendida como a transição entre alimentos *in natura* para alimentos cozidos (DIEZ-GARCIA; CASTRO, 2011).

A maioria das preparações destinadas à alimentação humana necessita de procedimentos como o pré-preparo (DIAS, 2012), que consiste em etapas iniciais antes de submeter o alimento à cocção (INSTITUTO DE NUTRIÇÃO ANNES DIAS, 2014).

O pré-preparo do peixe consiste em lavá-lo quando inteiro, sem a necessidade de batedores para amaciar o músculo, sendo suficiente a pressão das mãos para tal finalidade (ARAÚJO et al., 2014). Nessa etapa, geralmente pode ser realizado cortes, antes da etapa de cocção, tais como, sob forma de posta, fatia, isca ou filés (ARAÚJO et al., 2014). Posteriormente, é temperado com sal refinado (BRASIL, 2015a; OETTERER et al., 2012; BELITZ; GROSCH; SHIEBERLE, 2012), condimento bastante difundido na culinária brasileira (RODRIGUES et al., 2014).

Além do sal, o peixe pode ser temperado com ervas como alecrim, manjerição e orégano (PEREIRA; SANTOS, 2013), sendo indicadas por apresentarem importância na cultura popular, devido ao seu aroma e gosto diferenciados e por sua capacidade de deixar os pratos mais atraentes e apetitosos, além de suas propriedades terapêuticas (PEREIRA; SANTOS, 2013).

Em seguida, o peixe é submetido ao preparo, geralmente por cocção, que é entendida como o emprego de calor ao alimento, tendo como intuito promover alteração física e química do mesmo (ARAÚJO et al., 2011a). Dentre as alterações químicas decorrentes da cocção, tem-se a oxidação lipídica. A cocção pode levar a essa reação, por promover ruptura das membranas celulares, permitindo que os ácidos graxos poli-insaturados e colesterol do alimento entrem em contato ou sofram interação com as moléculas que apresentam atividades pró-oxidantes (radicais alcoxila e hidroxila) que irão propagar a reação, aumentando a quantidade de radicais livres (ALIÑO et al., 2009; COSTA et al., 2011).

A oxidação lipídica é indesejável por interferir na qualidade do alimento, devido à formação do ranço, odor e sabor desagradáveis, característicos da reação química (DECKER, ELIAS; MCCLEMENTS, 2010). No entanto, ressalta-se que a cocção, não tem o intuito de trazer prejuízos nas características organolépticas dos alimentos, provenientes da oxidação lipídica (DECKER, ELIAS; MCCLEMENTS, 2010), pelo contrário, o seu objetivo principal é justamente o de ressaltar suas características (aspecto, sabor, consistência e aroma), a depender do tipo de cocção empregada (ARAÚJO et al., 2011).

Os tipos de cocção existentes são calor úmido, calor seco e calor misto. Para o primeiro método tem-se como exemplo, a fervura, o vapor e pocher. O calor seco atua promovendo concentração dos aspectos sensoriais e dos nutrientes do alimento, sendo representado pelos métodos de refogar, poêler, grelhar, saltear, fritar e assar. O calor misto é uma combinação dos dois tipos de cocção mencionados anteriormente, podendo ser representado pelas formas de cocção ensopar, guisar, brasear, abafar e sous-vides (ARAÚJO et al., 2014).

Todos os métodos de cocção citados podem ser empregados em peixes (DIAS, 2012; ARAÚJO, 2012; ARAÚJO et al., 2014), sendo o peixe frito a forma de cocção preferida pela maioria da população (AMARAL et al., 2009; BRUM et al., 2009; SILVA e GONÇALVEZ, 2012; TAVARES et al., 2013; MELO et al., 2015), devendo ser limitada, devido a necessidade de estímulo por métodos mais saudáveis de preparo, que preservem melhor o valor nutritivo, como o cozido, grelhado e assado (GREGÓRIO et al., 2012).

2.4.1. Cocção por calor seco

O calor seco é um dos muitos métodos de cocção que promove concentração dos nutrientes, ressaltando-se as características sensoriais como sabor, consistência e textura (ARAÚJO et al., 2014).

O calor seco é transmitido aos alimentos por condução (panela- alimento-interior do alimento) ou por convecção, isto é, o ar aquecido circula no interior do forno (ARAÚJO et al., 2014). Quando se utiliza gordura, a transmissão consiste em empregar o calor de forma indireta ao alimento. Sendo o saltear, frigar e fritar os tratamentos que utilizam esse tipo de calor. Diferentemente, o calor seco ausente da utilização de gordura consiste em aplicar

apenas o ar seco, sendo representado pelos métodos de cocção grelhar e assar e assar (forno ou espetos) (PHILIPPI, 2006).

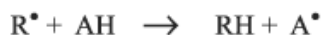
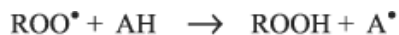
A técnica assar é um tipo de cocção por calor seco indireto, que é transmitido tanto por condução (interior dos alimentos), bem como por convecção (o ar aquecido circula no interior do forno) (ARAÚJO et al., 2014). Esse método culinário envolve o cozimento dos alimentos utilizando fornos ou espetos, isentos de tampa e líquidos, sob temperaturas que variam entre 180°C e 230°C (ARAÚJO et al., 2011a). De acordo com Sebess (2008), assar engloba a técnica que ocorre em um ambiente fechado, em que os alimentos são envolvidos com ar seco e quente, por conseguinte desidratação da superfície do alimento, além do surgimento de coloração dourada intensa no mesmo, devido à reação de Maillard.

Apesar desse fator indesejável, a escolha do preparo na forma assada envolve algumas vantagens como o uso de gordura ser opcional, o alimento se mantém seco, bem como os sabores são concentrados (ARAÚJO et al., 2014). Em suma, a adoção dessa forma de cocção tem sido estimulada, por ser um dos métodos culinários mais saudáveis (SHERR; RIBEIRO, 2013).

2.5 Antioxidantes

Antioxidantes são substâncias com compostos químicos que podem inibir ou amenizar a oxidação em alimentos, fármacos e nutracêuticos (BOUAZIZ et al., 2010). Em alimentos, são definidos como qualquer componente ou substância que retarda o aparecimento de alteração oxidativa, prevenindo qualquer deterioração sensorial em alimentos decorrente da reação de oxidação (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010).

Do ponto de vista estrutural, os antioxidantes são compostos aromáticos, que apresentam ao menos uma hidroxila. (ARAÚJO, 2011b). São classificados quanto aos mecanismos de ação, em primários ou secundários. Os primeiros agem com radicais livres, e especialmente retardam a etapa de propagação da oxidação lipídica, ou seja, a reação em cadeia que propaga de um ácido para o outro e que forma o hidroperóxido (ADEGOKE et al., 1998), enquanto que os secundários atuam decompondo os hidroperóxidos, no sequestro de oxigênio ou desativação de oxigênio singlete (Decker, 2002).



onde: ROO^\bullet e R^\bullet - radicais livres; AH - antioxidante com um átomo de hidrogênio ativo e A^\bullet - radical inerte

Figura 2. Mecanismo de ação para os antioxidantes primários
Fonte: Ramalho; Jorge. (2006).

Quanto ao tipo, podem ser classificados em sintéticos e naturais. Os sintéticos são representados pelo butil-hidroxi-anisol (BHA), butil-hidroxi-tolueno (BHT), terc-butil-hidroquinona (TBHQ) e propil galato (PG). A Figura 3 ilustra a estrutura química dos antioxidantes sintéticos, que é contida por um anel fenólico, sendo diferenciados os compostos pelas substituições no anel (ARAÚJO, 2011b). Antioxidante natural é o termo utilizado para expressar os antioxidantes que ocorrem naturalmente, além de poder ser extraídos de tecidos animais ou plantas (POKORNY; YANISHLIEVA; GORDON, 2008), sendo representados pelos fenólicos e terpenos, organosulfurados como o alho, cebola e feijão (ARAÚJO, 2011b).

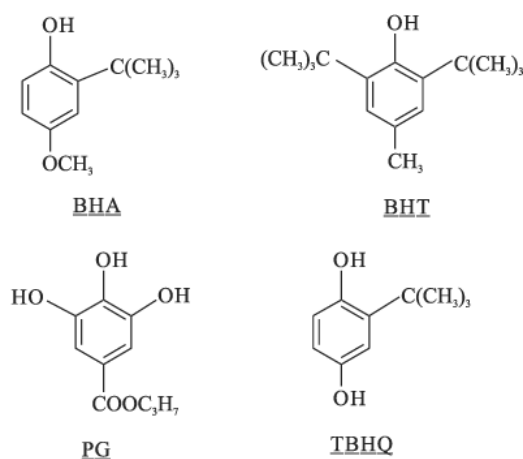


Figura 3. Estrutura fenólica dos antioxidantes sintéticos.
Fonte: Adaptado de Bailey (1996).

Os antioxidantes naturais são semelhantes aos sintéticos, por possuírem estruturas fenólicas, que consistem em moléculas com anel aromático, em um ou mais substituintes hidroxílicos que são consumidas no desenvolver da reação e interação com radicais livres (LEE et al., 2008). Esses compostos fazem parte de um grupo formado por moléculas bastante diferentes entre si, divididos em duas classes, de acordo com a estrutura química, em

flavonoides e não flavonoides, que por sua vez dividem-se em diversas subclasses em prol das estruturas químicas e do padrão de substituição (DAMODARAN, 2010).

A importância do uso de antioxidantes naturais volta-se ao fato que, nos últimos anos, muitos estudos têm focalizado em detectar novas fontes de antioxidantes naturais na avaliação em alimentos (BREWER, 2011; PEREIRA DE ABREU et al., 2011; SELANI et al., 2011), por seu uso ser mais seguro que os sintéticos (KULAW IK et al., 2012; MERCADANTE et al., 2010), que por sua vez favorecem o desenvolvimento de ações mutagênicas e carcinogênicas (MERCADANTE et al., 2010), repercutindo assim no apelo das pesquisas voltadas aos antioxidantes naturais em substituição dos sintéticos (MERCADANTE et al., 2010; SELANI et al., 2011).

Os antioxidantes naturais trazem benefícios ao organismo decorrente de sua eficiente atividade biológica, tais como aumento da ação imunológica e prevenção de patologias crônicas - degenerativas (HALLIWELL, 2007). As fontes naturais são cereais, frutas, ervas, hortaliças, entre outras (PEREIRA DE ABREU et al., 2011; SELANI et al., 2011).

A ação antioxidante observada em diversos produtos de origem vegetal tem a capacidade de inibir ou neutralizar a atividade dos compostos oxidantes e dos radicais livres. Para que se tenha um equilíbrio e não se desenvolva quadros patológicos é necessário haver quantidades suficientes de antioxidantes, pois estes apresentam ação constante no organismo humano perante a ação dos radicais livres (desestabilizar as reações normais do organismo), por apresentarem um elétron a menos na última camada (MORAIS et al., 2009).

Devido à crescente preocupação com a saúde, os produtos naturais estão cada vez mais sendo procurados pelos consumidores, estimulando dessa forma pesquisas que utilizem uso de ervas, temperos e especiarias para substituição de antioxidantes sintéticos convencionais, que são amplamente utilizados na indústria. (SILVA, 2014a).

2.6 Especiarias

De acordo com Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), as especiarias são definidas como “produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos) de uma ou mais espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas” (BRASIL, 2005b), podendo ser

adicionadas aos mesmos de diversas formas, tais como frescas, secas, inteiras ou mesmo como óleo essencial ou extratos isolados (DEL RÉ; JORGE, 2012).

O Regulamento Técnico para especiarias, temperos e molhos da ANVISA- Resolução RDC n.º 276, de 22 de setembro de 2005, disponibiliza uma lista dos “produtos” que podem ser considerados especiarias (BRASIL, 2005b). A Tabela 1 ilustra as especiarias mais comuns e as partes que podem ser utilizadas.

Tabela 1. Listas de especiarias mais comuns

NOME COMUM / NOME CIENTÍFICO	PARTE DO VEGETAL UTILIZADA
Açafrão / <i>Crocus sativus L.</i>	Estigmas florais
Alecrim / <i>Rosmarinus officinalis L.</i>	Folhas e talos
Alho / <i>Allium sativum L.</i>	Bulbos
Alho porro / <i>Allium porrum L.</i>	Folhas e talos
Baunilha / <i>Vanilla planifolia Jacks.</i>	Frutos
Canela-da-china / <i>Cinnamomum cassia Ness ex Blume</i>	Cascas
Cebola / <i>Allium cepa L.</i>	Bulbos
Cebolinha verde / <i>Allium schoenoprasum L.</i>	Folhas e talos
Coentro / <i>Coriandrum sativum L.</i>	Talos, folhas e frutos
Cominho / <i>Cuminum cyminum L.</i>	Frutos
Cravo-da-índia / <i>Caryophyllus aromaticus L.</i> ou <i>Eugenia caryophyllata Thumb</i>	Botões florais
Cúrcuma / <i>Curcuma longa L.</i> e Curcuma doméstica Valenton	Rizomas
Curry / <i>Murraya koenigii (L.) Spreng</i>	Folhas
Erva-doce ou anis ou anis doce / <i>Pimpinella anisum L.</i>	Frutos
Gengibre / <i>Zingiber officinale Roscoe</i>	Rizomas
Gergelim / <i>Sesamum indicum L.</i>	Sementes
Hortelã ou hortelã-pimenta / <i>Mentha piperita L.</i>	Folhas e talos
Louro / <i>Laurus nobilis L.</i>	Folhas
Manjerição ou alfavaca ou basilico / <i>Ocimum basilicum L.</i>	Folhas e talos
Orégano chileno / <i>Origanum vulgare L.</i>	Folhas e talos

Fonte: BRASIL, 2005 (adaptado).

Dentre essas especiarias, o orégano (*Origanum vulgare L.*), alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) e manjerição (*Ocimum basilicum L.*) (*Lamiaceae*) têm sido destacadas por suas características em comum, com propriedades antimicrobianas, podendo inibir o

desenvolvimento de microrganismos, em especial os patogênicos, além de capacidade antioxidante. (MARTINS et al., 2010).

A presença natural de compostos fenólicos no orégano, manjerição e alecrim está relacionada com a atividade antioxidante das mesmas. Terpenóides (como carvacrol, timol e eugenol) e flavonoides são exemplos desses compostos (DEL; JORGE, 2012). A Figura 4 e 5 apresentam os principais compostos antioxidantes encontrados nessas e nas demais especiarias.

ESPECIARIAS	DITERPENOS FENÓLICOS			ÁCIDOS FENÓLICOS	FENILPROPANOIDES		
	Rosmanol	Carnósico	Carnosol	Rosmarínico	Timol	Eugenol	Carvacrol
Alecrim	X	X	X	X			
Manjerição					X	X	X
Orégano				X	X		X

Figura 4. Compostos antioxidantes identificados em especiarias (alecrim, manjerição e orégano).

Fonte: Brewer, 2011. (Adaptado).

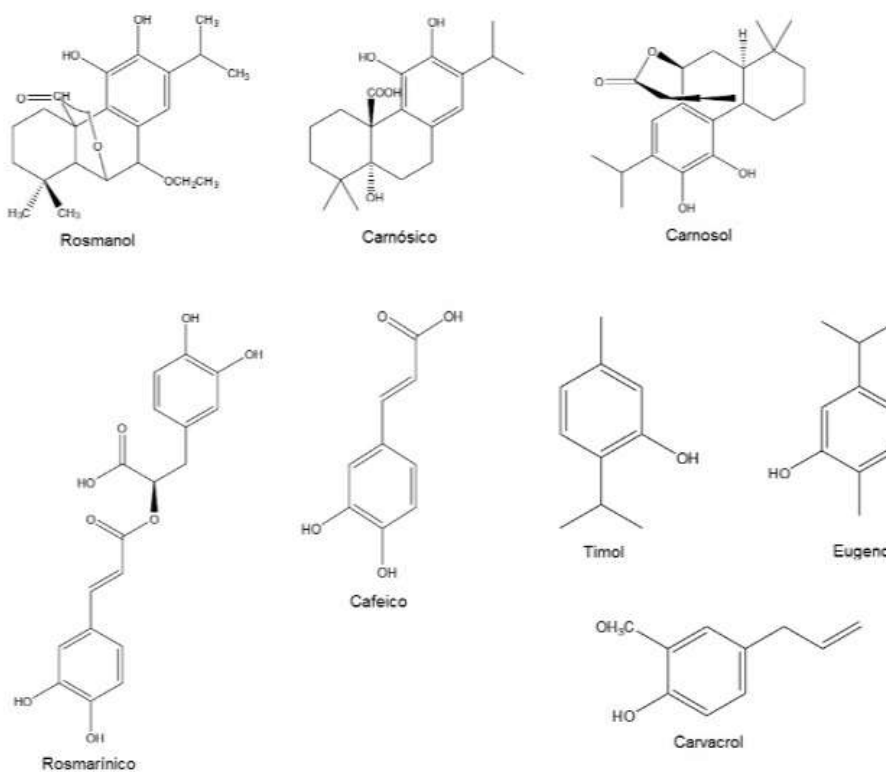


Figura 5. Estruturas dos principais antioxidantes naturais presentes em especiarias.
Fonte: Del; Jorge, (2012).

O alecrim apresenta suas propriedades antioxidantes, devido, principalmente, a atividade dos compostos fenólicos voláteis e não voláteis, diterpenos fenólicos, como carnosol, ácido carnósico e rosmanol (JUSTO et al., 2008). O ácido rosmarínico é encontrado em maior concentração no alecrim e se destaca por apresentar propriedades antioxidantes que previnem ou minimizam a oxidação lipídica (KOSAR et al., 2008). Com ótimo potencial antioxidante, o alecrim tem sido utilizado em estudos que objetivam avaliação preservação do alimento frente à oxidação lipídica, tanto em diversos tipos de carnes como em maioneses (CARVALHO-JUNIOR et al., 2005; ESTÉVEZ; CAVA, 2006). Já o manjeriço é fortemente destacado por seu aroma e os óleos essenciais contidos de compostos biologicamente ativos, com ação antimicrobiana (HUSSAIN et al., 2008).

O orégano se destaca por seu sabor ser amplamente aceito e favorável aos consumidores. Os compostos presentes são carvacróis, flavonoides e terpenos, como apigenina, dihidrocampferol e dihidroquercetina (ARCILA-LOZANO et al., 2004). Os compostos fenólicos presentes no manjeriço são ácidos caftárico, rosmarínico, caféicoe

chicório (KWER; NIEMEYER, 2011). Lee; Scagel, (2009), ao estudarem o conteúdo de compostos fenólicos nessa especiaria, encontraram a presença de ácido chicório e caftárico, com propriedades imunoestimulantes e antioxidantes (KWER; NIEMEYER, 2011).

Entre o orégano manjericão e alecrim, o primeiro apresenta maior ação antioxidante (ALEZANDRO et al., 2011), enquanto o alecrim é a erva que confere maior palatabilidade (DE MORAIS, 2009; WONG et al., 2006). No entanto, acredita-se que a utilização de misturas de ervas exerça melhor efeito antioxidante, em comparação com o uso isolado das mesmas, partindo do ponto de vista da existência de interação entre elas, questão está evidenciada por meio da ocorrência do sinergismo entre os antioxidantes presentes e mistura de ervas aromáticas. Possivelmente essa ocorrência é explicada pelo aumento da concentração do antioxidante (PIEIDADE, 2007).

2.7 Benefícios do Consumo de Especiarias

Nos tempos atuais tem-se tido muita atenção voltada aos efeitos proporcionados pelos alimentos, em decorrência da atenuada preocupação dos consumidores com a saúde (FREITAS et al., 2006).

Muitas doenças podem ser prevenidas pelo consumo frequente de alimentos ricos em compostos antioxidantes (ELOSTRA, GHOUS; AHMED, 2012). Nesse sentido, o consumo de especiarias contribui com propriedades protetoras, tais como antiarteriogenica, anti-inflamatória, antialérgica, antitrombótica, cardioprotetora e vasodilatadora (BALASUNDRAM et al., 2006).

Tem-se evidenciado que as especiarias auxiliam na prevenção de Diabetes Mellitus (ELOSTA; AHMED, 2012). Relacionando com outros benefícios à saúde, especiarias utilizadas de forma misturadas em preparações alimentares, como exemplo, o sal de ervas, que consiste em uma mistura de sal de cozinha (refinado) com ervas, tais como orégano, manjericão e alecrim desidratados (BEZERRA, 2008) é importante para redução do consumo de sal da população, bem como para melhorar a aceitação de dietas restritas em sódio, realizadas pelos pacientes hipertensos, melhorando os aspectos sensoriais do alimento (SBH, 2012).

A introdução de especiarias como as contidas no sal ervas, quando utilizadas nas preparações alimentares do dia-a-dia aos hipertensos, objetiva melhorar a sua palatabilidade, levando ao estímulo de hábitos alimentares saudáveis, além de poder reduzir o consumo de sal através da utilização. Outro benefício é que em sua composição apresenta compostos farmacologicamente ativos, como os fenólicos, flavonoides, terpenos ou óleos essenciais, considerando-as como alimentos funcionais (MENDES et al., 2015).

Segundo Moraes, Colla (2006), um alimento funcional é aquele que apresenta efeitos positivos e valor básico nutritivo capaz de melhorar o bem-estar e a saúde, por minimizar o risco de patologias. As ervas aromáticas em geral, assim como as contidas no sal de ervas, possuem um possível papel na prevenção de doenças como o câncer, diabetes e doenças cardiovasculares (TAPSELL et al., 2006; KAEFER; MILNER, 2008; JUNGBAUER; MEDJAKOVIC, 2012). O orégano, por exemplo, é recomendado para problemas digestivos, além de ser diurético, cicatrizante, fortificante, estimulante e antigripal (KWER; NIEMEYER, 2011).

ARTIGO DE RESULTADOS

PINHEIRO, A.G.A; GM, LIRA; GUEDES, C.K.R.M; SOUZA, J.S. **Capacidade antioxidante do sal de ervas no perfil lipídico e aceitabilidade do peixe assado. Journal of Food Science.**

RESUMO

O sal de ervas é um tempero indicado na redução da ingestão de sódio pela população sadia e hipertensa, que ressalta o sabor das preparações alimentares. Rico em antioxidantes, contribui na conservação de alimentos como peixe, por minimizar o desenvolvimento da oxidação lipídica. Este estudo avaliou a capacidade antioxidante do sal de ervas no perfil lipídico e aceitabilidade no dourado (*Salminus maxillosus*) assado. Foram analisadas em amostras *in natura*, assadas com sal de ervas e assadas com sal refinado a composição centesimal, perfil de ácidos graxos, fenóis totais, substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) e análise sensorial. Após a cocção houve redução significativa ($p<0,05$) do teor de umidade (68,39 e 69,82 g/100g) e aumento dos teores de proteínas (28,94g/100g e 27,73g/100g), lipídios (1,69g/100g e 1,27g/100g) e cinzas (1,49g/10g e 1,72g/100g) no DSE e DSR, respectivamente. O peixe assado com sal de ervas apresentou maior preservação significativa ($p<0,05$) dos ácidos graxos palmítico (339,25mg/100g), esteárico (180,03mg/100g), oléico (ômega-9) (234,25mg/100g), linoléico (ômega-6) (40,53mg/100g) e docosahexaenóico (ômega-3) (358,89mg/100g), em relação ao dourado assado com sal refinado. Foi detectada presença de compostos fenólicos totais no orégano, manjerição e alecrim e na mistura ternárias destas ervas de acordo com o método de Folin ciocalteau. O teste TBARS demonstrou menor oxidação ($p<0,05$) no dourado assado com sal de ervas (5,22mg/kg de MDA), em comparação ao assado com sal refinado (12,51 mg/kg de MDA). Constatou-se que o sal de ervas obteve ação antioxidante eficiente contra a oxidação lipídica. A análise sensorial confirmou boa aceitabilidade e intenção de compra do dourado assado com sal de ervas.

Paravras-chave: Dourado. Assar. Especiarias. Oxidação lipídica. Ácidos graxos. Fenóis totais.

ABSTRACT

Herbal salt is a seasoning indicated in the reduction of sodium intake by the healthy and hypertensive population, which enhances the taste of food preparations. Rich in antioxidants, it contributes to the conservation of foods like fish, by minimizing the development of lipid oxidation. This study evaluated the antioxidant capacity of herbal salt in the lipid profile and acceptability of roasted golden (Salminus maxillosus). They were analyzed in in natura samples, roasted with herbal salt and roasted with refined salt the composition centesimal, fatty acid profile, total phenols, substances reactive to thiobarbituric acid (TBARS) and sensorial analysis. After cooking, there was a significant reduction ($p < 0.05$) in the moisture content and increase in protein, lipid and ash contents. In the present study, the highest salt preservation ($p < 0.05$) of palmitic (339,25mg / 100g), stearic (180.03mg / 100g), oleic (omega-9) 100g), linoleic (omega-6) (40.53mg / 100g) and docosahexaenoic (omega-3) (358,89mg / 100g), compared to roasted gold with refined salt. The presence of total phenolic compounds in oregano, basil and rosemary and in the ternary mixture of these herbs was detected according to the method of Folin ciocalteau. The TBARS test showed lower oxidation ($p < 0.05$) in herbage salt (5.22 mg / kg MDA) compared to roasted with refined salt (12.51 mg / kg MDA). It was verified that the salt of herbs obtained an effective antioxidant action against lipid oxidation. Sensory analysis confirmed good acceptability and intent to purchase golden roasted herbal salt.

Keywords: Gold. To bake. Spices. Lipid oxidation. Fatty acids. Total phenols.

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCVs) são importantes causas de morte mundial (SBC, 2010), das quais, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) apresenta maior prevalência, atingindo cerca de 30 a 45% da população (ESH, 2013). O consumo excessivo de sal aumenta o risco do seu desenvolvimento (ZHAO et al., 2011; NILSON, 2012), dessa forma, os hábitos alimentares são decisivos na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), devendo ser reduzido o consumo de alimentos industrializados e o sal adicionado às preparações alimentares (MARTELLI, 2014).

O sal de ervas, mistura de sal de cozinha refinado com ervas desidratadas (SILVA et al., 2016), pode ser utilizado como substituto parcial ou total do sal durante o preparo dos alimentos (GHAWI; ROWLAND, 2014), tornando-se dessa forma, uma medida importante para prevenção e tratamento da hipertensão (SPH, 2014).

O tipo de gordura ingerida também pode exercer influência sobre a pressão arterial (SANTOS et al., 2013). Os ácidos graxos da série ômega-3, bastante encontrados na maioria dos peixes, beneficiam o organismo de inúmeras formas (VIDAL et al., 2012), envolvendo o combate e prevenção da HAS, reduzindo a mortalidade e morbidade (BOCHIET et al., 2012); promovem ação anti-inflamatória em diversas doenças (VIDAL et al., 2012; SERHAN et al., 2015) e possuem efeito protetor contra o risco do desenvolvimento de Alzheimer (LOPEZ; BARRETT-CONNOR, 2011).

O peixe é um dos itens alimentares mais aconselháveis à alimentação escolar, para manter o padrão alimentar saudável também na vida adulta (SABRY et al., 2007; RAMOS, 2013), devido aos excelentes atributos nutricionais, como proteínas de alto valor biológico, vitaminas, minerais, além dos importantes ácidos graxos ômega-3 (SARTORI; AMANCIO, 2012) que também, favorece o desenvolvimento intelectual e físico de crianças e adolescentes (KIM et al., 2010). Contudo, a prática alimentar de peixe por esses indivíduos é baixo (MARTINS, 2013).

Apesar dos ácidos graxos poli-insaturados, presentes no pescado, promoverem muitos benefícios à saúde do consumidor (SANTOS et al., 2013), também o torna susceptível à oxidação lipídica (BREWER, 2011), reação química, complexa, acentuada pela cocção (COSTA et al., 2011), pois a qualidade do alimento é prejudicada pela redução tempo de vida útil devido ao ranço, odor e sabor forte, característico do fenômeno (SHIMANO, 2012), além

de poder desenvolver substâncias nocivas à saúde do consumidor (DECKER, ELIAS; MCCLEMENTS, 2010; PAGLARNI; POLLONIO, 2015).

O uso de antioxidantes naturais é importante medida para amenizar a oxidação lipídica em alimentos, por sua capacidade de sequestrar ou impedir a formação de radicais livres, além da vantagem de sua utilização ser indicada como uma forma segura, do ponto de vista da saúde do consumidor, em comparação ao uso dos sintéticos (prováveis malefícios a saúde do consumidor) (KULAW IK et al., 2012; MERCADANTE et al., 2010). Para tal finalidade, tem-se o uso de sal de ervas, elaborado de especiarias como orégano (*Origanum vulgare L.*), alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) e manjeriço (*Ocimum basilicum L.*) (DEL; JORGE, 2012), que apresentam capacidade antioxidante (ELOSTA, GHOUS; AHMED, 2012).

O dourado (*Salminus maxillosus*), peixe de água salgada, é um alimento de excelente sabor, sem espinha, adequado para compor filé e bastante comercializado nos locais de venda de pescado da orla Marítima de Maceió, Alagoas. No entanto, inexitem informações com relação ao efeito do preparo utilizando sal de ervas, assim como a aceitabilidade dessa forma de preparação. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi identificar a capacidade antioxidante do sal de ervas no perfil lipídico e aceitabilidade do dourado assado.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Aquisição e Preparo das Amostras:

Amostras de filé de dourado (*Salminus maxillosus*) foram adquiridas, logo após a pesca e manejadas conforme a Figura 1. Foram estabelecidos três grupos de amostras do peixe: dourado *in natura* sem tratamento - controle (DC), dourado assado com sal refinado (DSR) e dourado assado com sal de ervas (DSE).

A elaboração do sal de ervas foi baseada na recomendação do Guia de Boas Práticas da Anvisa (BRASIL, 2014b), que consistiu na mistura de manjeriço, orégano, alecrim e sal refinado na proporção de 25% cada. As ervas utilizadas foram adquiridas em loja de produtos naturais na Cidade de Maceió, Alagoas, Nordeste do Brasil.

As condições de preparo das amostras de dourado foram padronizadas através de testes preliminares, baseados nas características sensoriais do alimento.

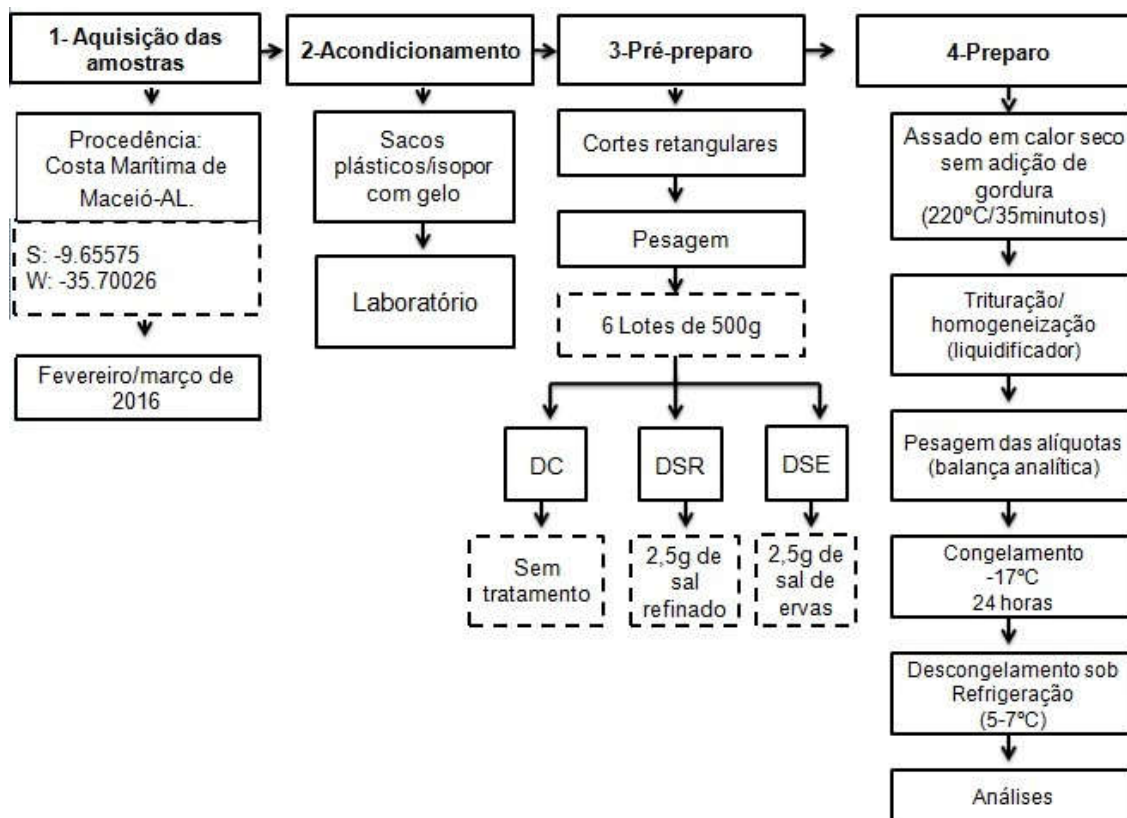


Figura 1. Aquisição e manejo das amostras de dourado (*Salminus maxillosus*), em Maceió, Alagoas, 2016. DC= dourado *in natura* sem tratamento - controle; DSR= dourado assado com sal refinado e DSE= dourado assado com sal de ervas.

As análises a seguir foram realizadas em triplicata.

2.2. Composição Centesimal

As determinações de umidade, proteínas e cinzas foram realizadas segundo as metodologias da AOAC (1990). Os lipídios totais foram determinados por gravimetria segundo Folch, Lees; Stanley (1957). Os carboidratos foram determinados por diferença. Os resultados foram expressos em porcentagem em relação ao peso da amostra integral e seca. O valor calórico total foi calculado a partir dos coeficientes correspondentes para proteínas, lipídios e carboidratos (Livesey, 1990).

2.3 Perfil de ácidos graxos

Os lipídeos, obtidos de acordo com Folch et al., (1957) foram convertidos em ésteres de metil (Hartman; Lago, 1973) e injetados em um cromatógrafo de fase gasosa (GC) (Cromatógrafo a gás GC 2010 plus Shimadzu/ software GC solution, Coluna cromatográfica de sílica fundida SP-2560 (biscianopropil polisiloxana) de 100m e 0.25 mm. de d.i. Programação de temperatura da coluna: isotérmico a 140°C por 5 min. e então aquecimento a 4°C/min. até 240°C, permanecendo nesta temperatura por 20 min. Temperatura do vaporizador: 250°C. Temperatura de detector: 260°C. Gás de arraste: Hélio (1 mL/min.). Razão de divisão da amostra: 1/50. Foram utilizados padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos puros, comparando-se o tempo de retenção dos ésteres metílicos das amostras e dos padrões. A quantificação dos ácidos graxos foi feita por normalização de área, expressando-se o resultado em mg/100g.

2.4. Fenólicos Totais

A extração dos compostos fenólicos totais foi realizada a frio, através da técnica de remaceração, repetindo a operação três vezes, utilizando o mesmo material vegetal, renovando apenas o solvente extrator (SIMÕES et al., 2004).

Os teores de fenólicos totais foram determinados por espectrofotometria, segundo Singleton, Orthofer e Lamuela- Raventos (1999), modificado por Meda et al., (2005). Uma alíquota de 0,2g do extrato seco foi diluída em metanol 80%, obtendo-se concentração de 2000 µg/mL; retirou-se 1 mL da solução e transferiu-se para um balão de 10mL. Da solução estoque, retirou-se alíquotas de 0,1mL a 0,8mL e foi adicionado 250 µL do reagente Folin-Ciocalteu, 2mL de carbonato de cálcio 7,5% e 6 mL de água destilada. As amostras foram incubadas em temperatura ambiente, durante 2 h.

A absorbância foi medida a 750 nm e os resultados dos compostos fenólicos totais foram expressos como equivalente de ácido gálico (mg de ácido gálico/100g de amostra), baseado na reta de calibração de ácido gálico, com 6 pontos ($Y=0,0782x - 0,00547$, onde Y é a absorbância e X é a concentração com $R^2= 0,9991$), cujas concentrações variaram de 1 µg/mL a 9,6µg/mL.

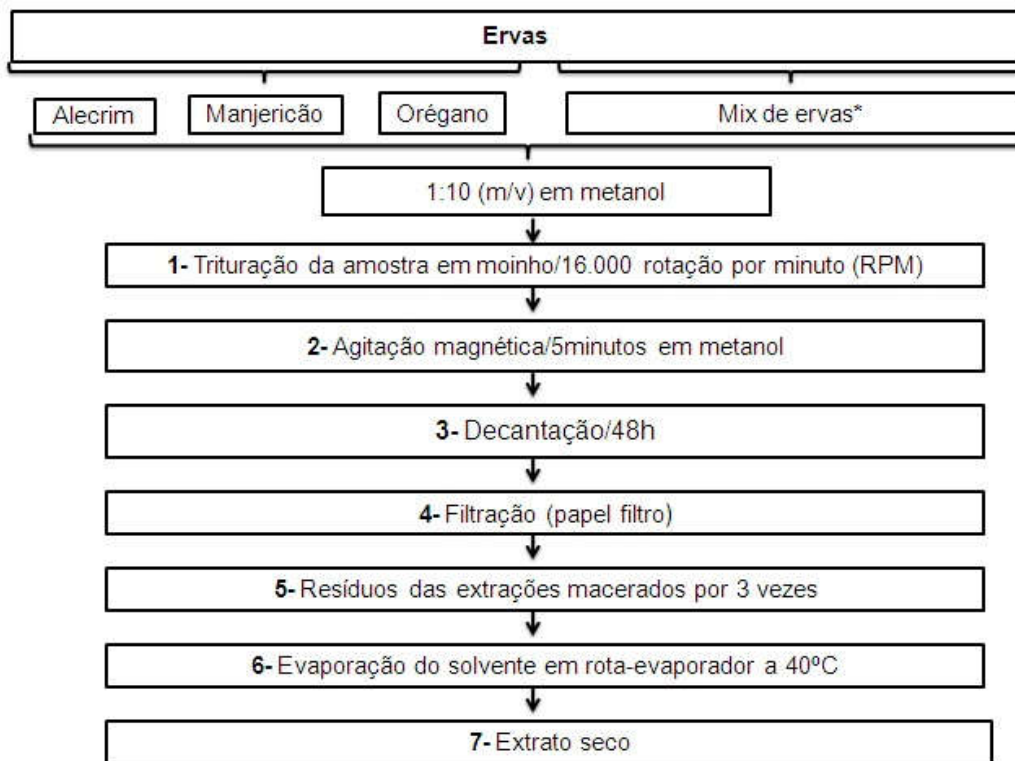


Figura 2. Obtenção de extrato seco para análise de compostos fenólicos totais de orégano, manjerição e alecrim e do mix das ervas, realizada em Maceió, Alagoas, 2016. *Mix de ervas equivale a mistura de orégano, manjerição e alecrim (1:3).

2.5. Teste de TBARS

As amostras foram analisadas logo após o preparo. As leituras de absorvância foram realizadas a 538nm, em espectrofotômetro. Os valores estão relatados como mg de substâncias que reagem em TBA, em mg de malonaldeído (MDA) por kg de amostra (ANGELO, 1996).

4.6. Análise Sensorial

População

A população se constituiu de adolescentes provenientes de uma Instituição Federal de ensino de Alagoas. Foram excluídos do estudo os portadores de alergia ou intolerância a qualquer componente usado no preparo das amostras. Para traçar o perfil dos indivíduos em

estudo utilizou-se um questionário envolvendo informações sobre o consumo de peixe, conhecimento e consumo de sal refinado, de sal de ervas e de alimentos industrializados, além de informações sobre hipertensão (Apêndice 2).

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo: 51191715.6.0000.5013). Os responsáveis dos adolescentes anuíram sua participação através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Preparo e apresentação das amostras

As amostras de DSR e DSE foram preparadas conforme estabelecido na Figura 1. Em seguida, armazenadas em estufa a 70°C até execução das análises. Porções de 30 g das amostras foram apresentadas aos julgadores em cabines individuais providas de luz branca. Para fazer o branco entre as análises, foram ofertados biscoito do tipo água e sal e água mineral à temperatura ambiente (25°C) (FERREIRA, 2000; LUTZ, 2008).

Teste de aceitabilidade

Foi realizado através de uma escala hedônica (CECANE UNIFESP, 2010), de limites: 1 - “Desgostei muitíssimo”; 9 - “Gostei muitíssimo, ancorados aos seguintes atributos: aparência, odor, sabor, textura, e qualidade global. O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado através da expressão: $IA (\%) = A \times 100 / B$, onde, A= nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto (PEUCKERT et al., 2010). O IA com boa repercussão é aquele que apresenta $\geq 70\%$ (GULARTE, 2009).

Intenção de compra

Os julgadores indicaram sua intenção de compra através de uma escala hedônica de 5 pontos, indicando a seguinte classificação: 1 - “certamente não compraria”, 2 - “provavelmente não compraria”, 3 - “talvez compraria e talvez não compraria”, 4 -

“provavelmente compraria” e 5- para “certamente compraria” de acordo com MEILGAARD et al. (2007). (Apêndice 2).

Considero-se para a intenção de compra a junção percentuais dos itens (certamente compraria + provavelmente compraria). Para aqueles julgadores sem intenção de compra considerou-se os somatórios percentuais dos itens (certamente não compraria + provavelmente não compraria).

2.7. Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5%, com posterior realização do teste paramétrico de Tukey quando necessário. A tabulação e análise dos dados foram realizadas no software SPSS[®] Statistics, versão 17.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Composição centesimal e Valor calórico

Os resultados da composição centesimal e valor calórico do DC, DSE e DSR, encontram-se, na Tabela 1. Todos os resultados apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos.

Tabela 1. Composição centesimal e valor calórico (kcal/100g) do peixe dourado *in natura*, assado com sal de ervas e assado com sal refinado, em base úmida.

Amostras	Composição centesimal (g/100g)*				Valor calórico
	Umidade	Proteínas	Lipídios	Cinzas	(Kcal/100g)
DC	77,52	20,87	1,05	1,28	92,95
	(±0,36)a	(±0,53)a	(±0,07)a	(±0,09)a	(±2,12)a
DSE	68,39	28,94	1,69	1,49	130,99
	(±0,27)b	(±0,52)b	(±0,11)b	(±0,14)b	(±1,79)b
DSR	69,82	27,73	1,27	1,72	122,30
	(±0,25)c	(±0,19)c	(±0,15)c	(±0,12)c	(±1,18)c

DC= dourado *in natura* sem tratamento - controle; DSR= dourado assado com sal refinado e DSE= dourado assado com sal de ervas. *Média e desvio padrão de 6 amostras analisadas em triplicada, em Maceió, Alagoas,

2016. Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O conteúdo de umidade do DC reduziu significativamente após assado com sal de ervas e assado com sal refinado, devido à redução de água do alimento, decorrente do processo de cocção (NOBRE; LIMA, 2011). Segundo Costa; Hattori (2014), essa redução é diretamente proporcional ao tempo de cozimento do alimento. Com exceção das cinzas esta alteração provocou conseqüentemente, aumento significativo ($p < 0,05$) nos teores de proteínas, lipídios, cinzas e valor calórico nos peixes assados, cujos percentuais foram mais elevados no DSE, devido à maior perda de água no tratamento térmico.

O peixe assado com sal refinado apresentou teores mais elevados ($p > 0,05$) de cinzas em comparação ao assado com sal de ervas. Isso pode ser explicado devido ao uso isolado de sal refinado naquela preparação. Traficante et al., (2010), reforçam que o teor de cinzas reflete um conjunto de nutrientes, dos quais está incluído o sódio (VIANA et al., 2013), mineral encontrado no sal de cozinha.

O dourado é uma fonte de proteína de elevado valor biológico, mesmo após assado. Entretanto observou-se maior preservação das mesmas no DSE que no DSR. Efraim et al., (2011), mencionam que os compostos fenólicos ligam-se as proteínas, podendo preservar seus teores. Isto pode ter acontecido no DSE, dada a presença das ervas na preparação.

De acordo com Simões (2007), o dourado pode ser classificado como de baixo teor lipídico, por apresentar menos de 2% deste componente. Foi observado que o dourado assado com sal de ervas, apresentou um percentual de lipídios estatisticamente mais elevado ($p < 0,05$), em comparação ao *in natura* e preparado com sal refinado.

Isso pode ser explicado devido à incorporação de lipídios presente nas ervas (PHILLIPPI, 2013). Corroborando com o encontrado por Traficante et al., (2010), que observaram valores mais elevados de lipídios (2,85%) nos camarões defumados com ervas aromáticas, cuja mistura continha orégano, manjeriço e alecrim, em comparação ao teor lipídico (2,39%) do camarão defumado sem adição de ervas.

3.2. Perfil de ácidos graxos

A Tabela 2 apresenta o perfil de ácidos graxos das amostras de DC, DSE e DSR. Vinte ácidos graxos foram separados, identificados e quantificados.

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos (mg/100g) de dourado *in natura*, assado com sal de ervas e assado com sal refinado, realizado em Maceió, alagoas (2016).

ÁCIDOS GRAXOS	DC	DSE	DSR
SATURADOS			
Mirístico (C14:0)	17,61(±2,87)a	30,89(±2,78)b	25,69(±4,42)b
Pentadecanóico (C15:0)	51,05(±15,26)a	51,85(±27,06)a	45,62(±9,48)a
Palmitico (C16:0)	204,87(±26,32)a	339,25(±21,46)b	253,29(±30,62)c
Heptadecanóico (C17:0)	13,71(±1,58)a	20,54(±2,71)b	17,82(±1,44)b
Estearico (C18:0)	109,39(±12,71)a	180,03(±14,21)b	130,54(±11,50)c
Araquídico (C20:0)	3,53(±2,05)a	6,07(±3,10)a	4,64(±2,68)a
MONOINSATURADOS			
Palmitoléico (C16:1n-7)	13,44(±9,18)a	19,65(±2,16)a	28,01(±4,72)a
Cis-10-Heptadecanóico(C 17:1)	4,57 (±1,69)a	8,05 (±0,96)b	6,22 (±0,53)a
Oléico (C18:1n-9)	132,63(±17,98)a	234,25(±23,80)b	156,68(±16,18)a
Gadoleico (C20:1n-11)	6,06(±1,13)a	9,67(±1,90)b	7,21(±0,66)a
Nervônico (C24:1)	8,02(±1,60)a	9,58(±5,01)a	12,30(±6,44)a
POLIINSATURADOS			
Linoleico (C18:2n-6)	15,16(±2,56)a	40,53(±15,00)b	16,42(±1,76)a
Linolênico (C 18:3 n 3)	0,81(±1,42)a	4,04(±4,66)a	0,89(±2,18)a
Eicosadienoico (C20:2n-6)	6,45(±1,81)a	13,05(±4,06)a	11,77(±11,97)a
Araquidônico (C20:4n-6)	46,87(±7,99)a	55,12(±9,60)a	42,41(±20,26)a
Eicosapentaenóico (EPA) (C20:5n-3)	28,90(±4,24)a	35,60(±2,65)a	28,81(±9,26)a
Docosapentaenóico (C22:5n-3)	15,23(±2,24)a	21,64(±4,40)a	14,53(±7,61)a
Docosahexaenóico (DHA) (C22:6n3)	270,52(±34,92)a	358,89(±31,46)b	300,92(±33,92)a
Docosatetranóico (DTA) (C 22:4n6)	2,82(±2,45)a	1,70(±2,67)a	6,61(±6,60)a
TRANS			
Elaidico (C18:1n-9t)	4,44(±1,11)a	6,88(±0,91)b	5,42(±0,56)a
NÃO IDENTIFICADO	83,01(±20,01)a	140,99(±36,81)a	138,13(±101,93)a
Σ Saturado	400 (±10,13)a	628(±11,8)b	482,52(±10,22)c
Σ Monoinsaturado	164,9(±6,03)a	282,1(±10,66)b	210,4(±8,1)c
Σ Poliinsaturado	386,76(±8,03)a	533,65(±9,97)b	422,3(±13,07)c
Poliinsaturado/Saturado	0,96	0,84	0,87
Σ n-3	315,47(±10,7)a	420,17(±10,79)b	345,15(±13,24)b
Σ n-6	71,30(±2,27)a	113,48(±16,46)a	90,30(±13,16)b
Relação n-3/n-6	1:4,42(±0,33)a	1:3,70(±0,71)a	1:3,82(±0,59)a
EPA + DHA	299,42(±19,58)a	394,50(±17,05)a	329,73(±21,59)b

DC= dourado *in natura* sem tratamento - controle; DSR= dourado assado com sal refinado e DSE= dourado assado com sal de ervas. Média de 6 amostras analisadas em duplicata, com desvio-padrão entre parênteses. Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os principais ácidos graxos encontrados no DC, DSE e DSR, foram: docosahexaenóico (DHA), palmítico, oléico, esteárico, pentadecanóico, araquidônico, eicosapentanoico (EPA), e linoleico. O tratamento térmico acarretou elevações significativas ($p > 0,05$), nos teores dos ácidos graxos palmítico e esteárico, nas duas formas de preparo, em relação às amostras *in natura*, sendo detectados teores significativamente mais elevados ($p < 0,05$) nas amostras de DSE em comparação com o DSR.

Os teores de DHA, oleico, gadoleico e linoleico apresentaram-se significativamente mais elevado ($p < 0,05$) no DSE, em relação às amostras de DC e DSR.

Essa modificação pode ser justificada, inicialmente, pela influência do tratamento térmico, que pode elevar os teores dos ácidos graxos por ocasionar uma concentração dos mesmos (SHERR & RIBEIRO, 2013).

No entanto, como o aumento não foi observado no DSR, pode-se especular que foi a presença das ervas que determinou tal modificação. Ervas possuem propriedades antioxidantes que reduzem a oxidação lipídica em alimentos (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010), minimizando a degradação e/ou perdas de ácidos graxos, especialmente os insaturados (PIRESMA, 2014; FERNANDES, 2015; MILDA, 2015). Sendo assim infere-se que a presença de antioxidantes presentes nas ervas foi capaz de preservar dos ácidos graxos no DRE.

Adicionalmente o uso de sal refinado pode ser apontado como um fator que justifica as perdas dos ácidos graxos devido à ação catalisadora da reação de oxidação lipídica induzida pelo sal (BELITZ et al., 2012; BERTOLIN et al., 2011a).

Souza; Bragagnolo (2014) verificaram que a salga (salmoura de NaCl) com auxílio da temperatura de ebulição durante 10 minutos em camarão, promoveu diminuição dos ácidos graxos poliinsaturados, especialmente o eicosapentaenóico (EPA), araquidônico e docosahexaenóico (DHA). No entanto, o mecanismo de como o sal atua na oxidação lipídica ainda não está esclarecido (LILIAN; BRAGAGNOLO, 2017).

Verifica-se que o ácido graxo DHA aumentou 32,66% no DSE, enquanto no DSR, o aumento foi de 11,23%, em comparação ao peixe *in natura*. Como o peixe é uma das principais fontes de DHA, que apresenta importantes efeitos benéficos para o organismo, na prevenção da aterosclerose, depressão, ataque cardíaco (DALEY et al., 2010); melhora da retina e tecidos neuronais (MERDZHANOVA et al., 2012), redução na pressão sanguínea e no controle glicêmico (VAZ et al., 2014), esse resultado deve ser valorizado.

Foi detectada uma elevação de 76,61% no ácido graxo monoinsaturado oleico assado com sal de ervas, em comparação ao DC, enquanto que no DSR, essa elevação correspondeu a 18,13%.

O ácido graxo saturado esteárico teve um aumento de 64,54% na preparação com sal de ervas, enquanto no DSR, a elevação foi de 19,33%.

Entre as amostras de DSE e DSR, houve diferença significativa ($p < 0,05$), no total de ácidos graxos monoinsaturados, com predominância de monoinsaturados DSE. Foi detectado um aumento significativo ($p < 0,05$) de 71,07% no DAE, em comparação com o DC e 27,59% no DSR.

O ácido graxo monoinsaturado oleico é referenciado como hipolipidêmico, por reduzir os teores plasmáticos de colesterol (LDL), bem como por diminuir a razão LDL/HDL (DOSSIÊ ÓLEOS, 2014).

Houve uma elevação significativa ($p < 0,05$) de 20,86% no total de ácidos graxos poli-insaturados do DSE, em comparação DSR e 27,52 % em relação às amostras de DC.

No total de EPA+DHA, observou-se uma elevação significativa ($p < 0,05$) de 31,75% e 10,12%, respectivamente, nas amostras DSE e DSR, quando comparadas às amostras de DC. Entre as duas formas de preparo, DSE apresentou valores 16,41% mais elevados.

As recomendações diárias de consumo de EPA+DHA foram estabelecidas através da relação do seu consumo com a redução dos riscos de doenças da artéria coronária e redução da mortalidade, decorrente de eventos cardiovasculares (EFSA, 2010; OLIVEIRA, LUZIA; RONDÓ, 2012). A recomendação é de um consumo de 250mg de EPA+DHA/dia (EFSA, 2010), enquanto estudos prospectivos indicam doses maiores (500 a 1800 mg) de EPA+DHA/dia, podendo ser oriundas, tanto da suplementação como do consumo de peixes (OLIVEIRA, LUZIA; RONDÓ, 2012).

O DSE e DSR apresentou 394,50mg/100g e 329,73mg/100g de EPA+DHA, respectivamente, podendo suprir 158% e 132% das necessidades diárias para indivíduos saudáveis, considerando-se a recomendação de 250 mg/dia.

Castro-González, Maafs-Rodrigues; Romo, (2012a) quantificaram teores inferiores de EPA + DHA, em relação ao presente estudo, nas amostras de língua (*symphurus elongatus*) 235mg/100g e pinto (*Chirostoma patzcuaro*) em 142,98 mg/100g. Maulvault (2009) detectou

teores inferiores de EPA+DHA em peixes submetidos a outros tipos de tratamentos térmicos, como grelhado (279,4mg/100g) e cozido (243,6mg/100g).

A elevação significativa ($p < 0,05$) na concentração do ácido graxo poli-insaturado linoléico n-6, de 167,3% no dourado assado com sal de ervas, em comparação ao *in natura*, e 59% no dourado assado com sal refinado, pode ser devida a incorporação deste componente, presente em altas quantidades nas ervas aromáticas (ELOSTA, GHOU; AHMED, 2012). Não houve diferença significativa entre o dourado assado com sal refinado e o *in natura*.

O ácido graxo trans eláidico, foi o único detectado nas amostras, havendo diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) de 26,93%, no DSE, em comparação ao DSR e 54,95%, em relação ao DC. A ocorrência desse ácido graxo no DC pode ser devido a oxidação lipídica (KUS et al., 2011). Castro-González, Maafs-Rodrigues; Gomes (2013b) também detectaram o ácido graxo eláidico em pescado *in natura*, em valores inferiores (0,01mg/100g) na lengua esbelta (*Symphurus elongatus*), 1,1mg/100g na majarra rayada (*Eugerres plumieri*), 1,2mg/100g na enguia (*Ophichthus rex*), 3,8 mg/100g na tilapia Del mozambique (*Oreochromis mossambicus*) e superiores (32,4mg/100g) na bacoreta (*Euthynnus Alleteratu*), em comparação ao encontrado no presente estudo.

É fundamental garantir um equilíbrio entre os ácidos graxos n-3/n-6, pois como as alterações de ácido α -linolênico em eicosapentaenoico e docosahexaenóico e do ácido linoléico em ácido araquidônico (KUS, 2010), ocorrem pelo mesmo sistema enzimático, a relação adequada entre n6 e n-3 se faz necessária, para evitar um desequilíbrio, com risco em promover uma situação de deficiência de n-3 (PERINI et al., 2010; MERDZHANOVA, 2012).

Como a relação n-3/n-6 influencia no desenvolvimento de obesidade e doenças cardiovasculares (VAZ et al., 2014), é importante manter uma razão considerada benéfica para a saúde, ou seja, dentro do recomendado: 1:4 (SIMOPOULOS, 2008).

Os valores da relação de n6/n3, em todas as amostras encontram-se de acordo com a recomendação. A razão desses nutrientes em peixes *in natura*, como o carpa e peixe-gato, foi de 2,74 e 1,07, respectivamente (STANCHEVA et al., 2014).

Foi observada uma predominância de ácidos graxos saturados na amostra de DC e nas duas formas de preparo analisadas. No entanto a razão de AGPI/AGS dessas amostras encontram-se dentro do recomendado pelo Departamento de Saúde da Inglaterra, devido aos

valores acima de 0,4. Quando abaixo deste valor, a dieta é considerada pouco saudável (HMSO, 1994).

3.3. Compostos Fenólicos

A Tabela 3 apresenta os teores de compostos fenólicos totais de orégano, manjerição e alecrim, assim como do sal de ervas. Os resultados mostram que foram detectados compostos fenólicos, em quantidades consideráveis, em cada erva, isoladamente, assim como na mistura ternária.

Tabela 3. Compostos fenólicos totais (mg/g) das ervas e mistura de ervas

Amostras	Compostos fenólicos
Alecrim	128,19 ($\pm 5,2$)a
Orégano	156,08 (8,72)b
Manjerição	134,91 ($\pm 8,7$)a
SE	164,95 ($\pm 8,8$)b

SE: sal de ervas. Médias de 3 amostras, em triplicata, com as respectivos desvio padrão e coeficiente de variação (CV), Maceió, Alagoas (2016). Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente, a nível de 5% de probabilidade, pelo teste T.

Foi observada uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre alecrim e orégano, sendo este último que apresentou maior teor de fenóis totais. Resultados similares foram relatados por Alezandro et al., (2011) e Gonçalves et al., (2015), que detectaram maiores teores de fenóis totais para o orégano (84,7%), quando comparado com alecrim (78,5%) e manjerição (77,2%). Pitaro et al., (2012), encontraram teor inferior de fenóis totais (147,96 mg/g) em orégano seco, em comparação ao detectado no presente estudo.

O teor de fenóis totais de alecrim, detectado no presente estudo, apresentou valor inferior ao detectado no manjerição e orégano e inclusive, no sal de ervas, conforme ilustrado na Tabela 3. Apesar deste fato, Gok et al., (2011) e Uçak; Ozogul (2011) afirmam que o uso do alecrim é importante para reduzir a oxidação lipídica em pescado e frango.

Pitaro (2016) encontrou valores similares de fenóis totais no alecrim (147,96 mg/g), quando comparado com o presente estudo. Alezandro et al., (2011) detectaram no orégano, alecrim e manjerição, teores de compostos fenólicos bastante inferiores ao presente estudo, que corresponderam a 30,8mg/g, 22 mg/g e 12,8mg/g, respectivamente.

Diferentes fatores influenciam na quantificação de compostos fenólicos, sendo o tipo de solvente utilizado na extração que promove grande impacto nos resultados (DEL-RÉ, 2011). Além disso, fatores ambientais como solo, temperatura, umidade, época de colheitas das plantas, também são determinantes para a variação desses componentes (ALEZANDRO et al., 2011). Por isso, resultados divergentes podem ser encontrados em diversos estudos.

O conteúdo natural de compostos fenólicos presentes nas especiarias está relacionado com a atividade antioxidante das mesmas (DEL; JORGE, 2012), havendo indícios da existência de correlação proporcional entre a quantidade de compostos fenólicos totais com o potencial antioxidante (VIEIRA et al., 2011). Nesse sentido, a existência de compostos fenólicos nas ervas, indicam que o peixe assado com sal de ervas é uma preparação rica em antioxidantes, devido à elevada quantidade de compostos fenólicos apresentados nas ervas.

No entanto, há controvérsias. Piedade et al., (2005) encontraram um maior teor de fenóis totais no orégano (82,13mg de ácido gálico/g de amostra) em comparação com o alecrim (21,29 mg de ácido gálico/g da amostra). Contudo, o alecrim obteve uma melhor eficiência no combate a oxidação, em relação ao orégano.

A existência de compostos fenólicos no sal de ervas, aponta que o peixe assado com estas especiarias é uma preparação rica em antioxidantes que inibiram a oxidação lipídica, exercendo um efeito de proteção, preservando os ácidos graxos, em comparação ao peixe assado com sal refinado (Tabela 3).

3.4. Análise TBARS

Os resultados do teste de TBARS encontram-se na tabela 4. Detectou-se a presença de malonaldeído em todas as amostras. O peixe *in natura*, logo após a morte, sofre alterações oxidativas, especialmente, pela ação das bactérias e o oxigênio, que leva a oxidação lipídica (HUSS,1999). Fato este constatado nas amostras *de DC* do presente estudo.

Tabela 4. Teores de malonadeído (mg/kg) de dourado *in natura*, assado com sal refinado, assado com sal de ervas e assado com ervas.

Amostras	Malonadeído (mg/kg)
DC	1,90 ($\pm 0,86$)a
DSE*	5,22 ($\pm 2,09$)a
DSR	12,51 ($\pm 1,66$)b

DC= dourado *in natura* sem tratamento - controle; DSR= dourado assado com sal refinado e DSE= dourado assado com sal de ervas. Médias de 3 amostras, em triplicatas, com os respectivos desvios padrão. * ervas (orégano, manjericão e alecrim). Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores de TBARS detectados no DC, assado com sal de ervas e assado com ervas, estão dentro dos limites de indicação de qualidade do pescado (5 a 8mg de MDA/Kg da amostra) (OZOGUL et al., 2011).

Os resultados evidenciam o potencial antioxidante das ervas, devido aos menores teores ($p < 0,05$) de TBARS detectados no DSE, em comparação com o assado com sal refinado. Piedade (2007), ao avaliar combinações binárias e ternárias de ervas desidratadas, verificou um melhor efeito na redução dos valores de produtos de oxidação (TBARS) com o uso da combinação ternária, em relação à combinação binária, mostrando que a quantidade de ervas influencia no efeito sinérgico entre elas.

Houve uma elevação significativa de 558% nos valores de TBARS, do DSR, em comparação ao DC. No DSE foi detectada uma elevação de 174% e 23,15%, respectivamente, comparando-se com as amostras de DC, demonstrando um incremento na oxidação lipídica, decorrente da adição do sal. Bertolin et al., (2011a) enfatiza a existência de uma forte influência do sal refinado nos altos valores de produtos de oxidação lipídica, através de análise de TBA, em pescado.

Bertolin et al., (2011) também encontraram alto nível de oxidação lipídica no pescado salgado, em torno de 15,16mg/Kg de malonadeído. Valor este similar ao encontrado no DSR, indicando que o sal acelera a oxidação.

Hanández-Herrero et al., (1999) e Goulas; Kontomnas (2005), encontraram valores divergentes de malonadeído em anchova salgada (11,45 mg.kg⁻¹) e em cavala salgada (1,44 mg.kg⁻¹). Este fato pode demonstrar que, além da presença do sal, o tipo de peixe, e por

consequência, a quantidade de ácidos graxos presentes influenciam na oxidação lipídica. Pois, quanto maior o teor de ácidos graxos, maior será a disponibilidade de substrato para reação.

3.5 Análise sensorial

Oitenta julgadores participaram da análise sensorial, sendo a maioria do sexo feminino (52,5%) e onde 1,3% referiram ter diagnóstico de HAS. 68,8% dos adolescentes referiram alto consumo de sal, tendo sido relatado que 46,3% era proveniente de alimentos industrializados, 17,5% de preparações alimentares e 35% em ambas as situações. 37,5% conheciam o “sal de ervas” e destes 70% já consumiram preparações com ele. A frequência de consumo de peixe foi de 2,5% para consumo diário, 40% de 1 a 2 vezes por semana, 30% 1 vez por semana e 28,8% ocasionalmente.

O IA das preparações foi de 86,3% e 82,4% para aparência, 86% e 82,2% para odor, 84% e 86% para sabor, 79% e 83% para textura e 83% e 84% para qualidade global, respectivamente para amostras de DSE e DSR, conforme ilustrado na Figura 3. Não houve diferença estatística ($p>0,05$) entre os IA.

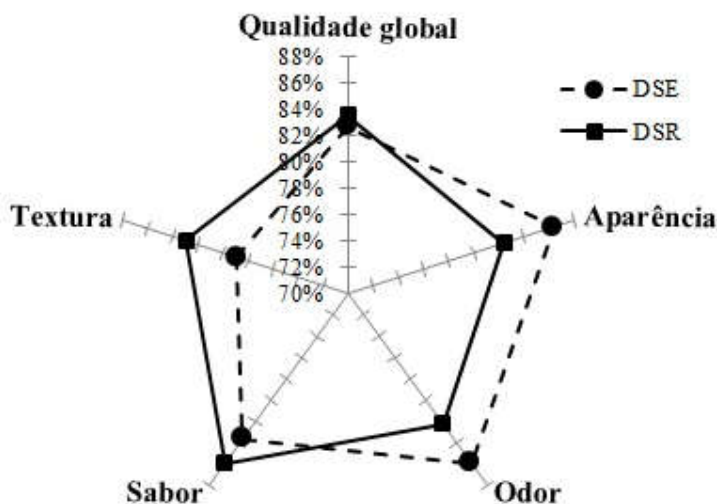


Figura 3: Índice de aceitabilidade do dourado assado com sal de ervas e assado com sal refinado em Maceió, Alagoas (2016). DSE= dourado assado com sal de ervas; DSR= dourado assado com sal refinado.

Quanto à intenção de compra das preparações DSE e DSR, respectivamente, 67,5% e 71,7% apresentaram intenção de compra, 28,8% e 21,7% mostraram-se neutros e 3,8% e 6,7% relataram não ter intenção. Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) entre as preparações em estudo.

Apesar da baixa frequência de hipertensão entre os adolescentes, o alto consumo de sal referido é um fato preocupante, devido à necessidade da redução de sua ingestão em faixas etárias precoces para evitar o desenvolvimento de hipertensão na fase adulta (BIBBINS et al., 2010), pois a patologia está fortemente relacionada com o consumo excessivo do mineral (SPH, 2014; ALBUQUERQUE et al., 2016).

O INTERSALT, estudo multicêntrico mais rigoroso nesse assunto e que contemplou 10.000 homens e mulheres em 32 países, comprovou, através de amostras de urina coletadas por 24 horas (UNIVERSITY, 2012), metodologia padrão ouro para quantificação do consumo diário de sódio (PERIN et al., 2013), associação entre a pressão sanguínea e o consumo de sódio (UNIVERSITY, 2012).

Os alimentos industrializados são os maiores contribuintes para a elevada ingestão de sal (SPH, 2014; ALBUQUERQUE et al., 2016). Este fato foi constatado no presente estudo, cuja maior parte do consumo do sal da alimentação era proveniente desses alimentos.

Dentre os diversos apelos sobre a necessidade de reduzir o consumo de sal (WHO, 2013; ALBUQUERQUE et al., 2016), destaca-se o cuidado da adição do mineral no preparo dos alimentos (MARTELLI, 2014). As ervas aromáticas, além de melhorar os atributos sensoriais, especialmente em relação ao sabor e aparência, são recomendadas como importantes substitutos do sal (CUNHA et al., 2016). Isto foi demonstrado neste estudo uma vez que os provadores não notaram diferenças ($p < 0,05$) entre os atributos sensoriais do DSR e DSE, conforme consta na Figura 3.

A boa aceitabilidade de ambas as preparações pode ter sido influenciada ainda pela prática alimentar por peixe pelos julgadores, já que a maior parte consome peixe de acordo com o recomendado, 1 a 2 vezes por semana, havendo, inclusive, também sido referido consumo diário do mesmo.

Outros aspectos também podem ter contribuído para este resultado. O excelente sabor do dourado (FLORA et al., 2010), sua forma de filé, dada sua maior aceitação pelos escolares (BRASIL, 2013) e o método de cocção empregado, que ressalta as características sensoriais como sabor, consistência e textura (ARAÚJO et al., 2014), são fatores que podem

ter contribuído para a boa aceitabilidade e que conseqüentemente refletiu na excelente intenção de compra.

4. CONCLUSÃO

O dourado *in natura* pode ser considerado fonte de proteínas e de lipídeos benéficos à saúde, devido à presença de ácidos graxos poli-insaturados da série ômega-3 (EPA e DHA), ômega-6 (Araquidônico e linoléico) e ômega-9 (Oléico).

Constatou-se impacto positivo da ação antioxidante do sal de ervas frente à oxidação lipídica no dourado, observado pelos resultados do perfil de ácidos graxos, teste de TBARS, assim como pela presença de compostos fenólicos nas ervas. Diante desses resultados, assim como devido à boa aceitabilidade e intenção de compra da preparação de dourado assado com sal de ervas por adolescentes, reforça-se a necessidade de estimular o seu consumo também para outras faixas etárias, por se tratar de uma preparação mais saudável, rica em antioxidante, de sabor agradável, com benefícios à saúde do consumidor e para preservação do alimento.

5. REFERÊNCIAS DO ARTIGO

ADITIVOS & INGREDIENTES. Antioxidantes Naturais. Antioxidantes Naturais Vegetais, Frutas, Ervas, Especiarias e Chás. n. 64, p.20-34, set/out. 2009.

ALBUQUERQUE, T. G.; OLIVEIRA, M. B.P.P., COSTA, H. S. (2016). Consumo de sal e efeitos na saúde na percepção do consumidor: resultados preliminares, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Boletim Epidemiológico, nº 15, 2ª série, pp. 9-11. Acedido em http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/3695/1/Boletim_Epidemiologico_Observacoes_N15_2016_artigo3.pdf

ALEZANDRO, M. R. et al. Commercial spices and industrial ingredients: evaluation of antioxidant capacity and flavonoids content for functional foods development. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 31, n. 2, p. 527-533, 2011.

ALIÑO, M., GRAU, R., TOLDRÁ, F., BLESÁ, E., PAGÁN, M.J. & BARAT, J.M. Influence of sodium replacement on physicochemical properties of dry-cured loin. *Meat Sci.* 83, 423–430. 2009.

ANGELO, A. J. Lipid oxidation in foods. *Food Science Nutrition*, v. 36, n. 3, p. 175-224, 1996.

ANGELO, P. M.; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 66, p. 1-9, 2007.

AOAC INTERNATIONAL. Official methods of analysis. 16ª ed., 3ª rev. Gaithersburg: Published by AOAC International, 1997. v.2, cap. 32, p.1-43.

ARAÚJO et al. *Alquimia dos alimentos*. 3º ed.- Brasília: Editora SENAC-df, 2014. 312p.

BELITZ, H.D; GROSCH, W; SHIEBERLE, P. *Química de los alimentos*.3º ed. Zaragoza, 2012

BERTOLIN, T.E; GUARIENTE, C; FARIAS, D. SOUZA, T.F; GUTKOSKI, C; COLLA, L.M. Efeito antioxidante da ficocianina em pescado salgado-seco. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 35, n. 4, p. 751-757, jul./ago., 2011b.

BIBBINS-DOMINGO K.; CHERTOW, G.M.; COXSON, P.G.; MORAN, A.; LIGHTWOOD, J.M.. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2010 Feb 18;362(7):590-9. doi: 10.1056/NEJMoa0907355. Epub 2010 Jan 20

BOCHIET, E.A; MARCONDES-BRAGA, F.G; BACAL, F; FERRAZ, A.S; ALBUQUERQUE, D; RODRIGUES, D. Atualização da diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica- 2012. *Arq Br Car.* 2012; 98(1): 1-33.

BRASIL, Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005b. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. Disponível em : Acessado em: 13 de out. de 2008

BRASIL. Ministério da educação fundo nacional de desenvolvimento da educação – FNDE diretoria de ações educacionais – dirae coordenação – geral do programa de alimentação escolar – CGPA. Nota Técnica nº 004 /2013 – CGPAE/DIRAE/FNDE. Brasília, 11 de julho de 2013.

BRASIL. Ministério da saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2º edição. Brasília: Ministério da saúde, 2014a. 156.p.:Il.

BREWER, M.S. Natural antioxidants: sources, compounds, mechanisms of action, and potential applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v.10, p.221-47, 2011.

CARLSEN MH, HALVORSEN BL, HOLTE K, BOHN SK, DRAGLAND S, SAMPSON L, et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutr J*. 2010; 9:3.

CASTRO-GONZÁLEZ, M. I.; MAAFS-RODRÍGUEZ, A. G.; GÓMEZ, C. G. Perfil de ácidos grasos de diversas espécies de pescados consumidos en México. *Rev. Biol. Trop.* v. 61, n. 4, p. 1981-1998, 2013b.

CENTRO COLABORADOR EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR CECANE – Unifesp. (2010). Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Disponível em : http://manual_aplicacao_testes_de_aceitabilidade_pnae%20.pdf.

COSTA, E. S. da; HATTORI, G. Y. Influência do tempo de cozimento no rendimento do camarão *Macrobrachium amazonicum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24. 2014, Vitória. *Anais Zootec*. Disponível em: <http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos_cientificos/aquicultura/77653-Influncia-tempo-cozimento-rendimento-camaro>

COSTA, R.G., MEDEIROS, G.R., DUARTE, T.F., PEDROSA, N.A., VOLTOLINI, T.V. & MADRUGA, M.S. 2011. Salted goat and lamb meat: Typical regional product of the city of Petrolina, state of Pernambuco. *Small Rum. Res.* 98, 51–54.

-[Macrobrachium-amazonicum.html](#)>. Acesso em: 29 abril. 2015.

CUNHA, M. MARTINS, R; SUZANA, A. ALBUQUERQUE, C. CUNHA, B; ALMEIDA, D; SILVA, M; FONSECA, G.S. Consumo de sal, açúcar, ervas/plantas aromáticas e especiarias. *Revista servir* 59 nº4 || 2016 | 36 – 41.

DALEY, C.A. et al. A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. *Nutrition journal*, 9:10, 2010.

DECKER, E. A., ELIAS, R. J., & MCCLEMENTS, D. J. (2010). *Oxidation in foods and beverages and antioxidant applications*. Oxford: Woodhead Publishing.

DEL RÉ, P.V.; JORGE, N. Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em alimentos e implicação na saúde. Revisão. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, v.14, n.2, p.389-399, 2012.

DOSSIÊ ÓLEO. ÓLEOS. *Foods Ingredients Brasil*. n.31. 7p. 2014. Disponível em:<<http://www.revista-fi.com/materias/416.pdf>>.

EFRAIM, P; ALVEZ, A.B; JARDIM,D.C.P Revisão: polifenóis em cacau e derivados: teores, fatores de variação e efeitos na saúde. *Braz. J. Food Technol., Campinas*, v. 14, n. 3, p. 181-201, jul./set. 2011

EFSA, EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. EPA/DHA/DPA related health claims. **EFSA Journal, Parma**, v. 8, n.10, p. 1-32, 2010.

ELOSTA, A.; GHOUS T; AHMED N. Produtos naturais como agentes anti-glicação: Possível potencial terapêutico para complicações diabéticas. **Current Diabetes Review**, 8 (2012), pp. 92-108.

ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. 2013 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC): ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens.* 2013;31(10):1925-38.

FERREIRA, C.S; CHERCHIGLIA, M.L; CÉSAR, C.C. O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional como instrumento de monitoramento da Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, 13 (2): 167-177 abr. / jun., 2013.

FLORA, M.A.D.F; MASCHEKE, F. FERREIRA, C.C; PEDRON, F.A de. BIOLOGIA E CULTIVO DO DOURADO (*Salminus brasiliensis*) [Biology and culture of dourado fish (*Salminus brasiliensis*)] *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, n.1, p.7-14, 2010

FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE STANLEY, G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *Journal Biological Chemistry*, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

GHAWI, S.K., ROWLAND AND L. Methven, Enhancing consumer liking of low salt tomato soup over repeated exposure by herb and spice seasonings. *Appetite*, 2014. 81: p. 20-9.

GOK, V; OBUZ, E; SAHIM, M.E; SERTESER,A. The effects of some natural antioxidants on the color, chemical and microbiological properties of sucuk (Turkish dry-fermented sausage) during ripening and storage periods. *Jornal Food process Pres* 2011; 35(5):677-690.

GONÇALVES, J.H.T. SANTOS, A.S; MORAIS, H.A. Atividade antioxidante, compostos fenólicos totais e triagem fitoquímica de ervas condimentares desidratadas. *Rev. da Univ. Vale do Rio Verde*, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 486-497, 2015.

GOULAS AE, KONTOMINAS MG. Effect of salting and smoking-method on the keeping quality of chub mackerel (*Scomber japonicus*): biochemical and sensory attributes. *Food Chem.* 2005;93:511-20.

GULARTE,M.A.**Manual de análise sensorial de alimentos**. Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 2009.

HARTMAN, L., LAGO, R.C.A. **Rapid preparation of fatty acids methyl esters**. Laboratory Practice, London, v.22, p.475-476, 1973.

HERNÁNDEZ-HERRERO MM, ROIG-SAGUÉS AX, LÓPEZ-SABATER EI, RODRÍGUEZ-JEREZ JJ, MORA-VENTURA MT. Total volatile basic nitrogen and other physico-chemical and microbiological characteristics as related to ripening of salted anchovies. *J Food Sci.* 1999;64(2):343-7.

HMSO - England. Department of Health. Nutritional aspects of cardiovascular disease: **HMSO**, 1994. p. 37- 46. (Report on Health and Social Subjects, 46).

HUSS. **Garantia de qualidade dos produtos da pesca. (FAO Documento Técnico sobre pescas, 334). Roma: FAO; 1997**

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Análise sensorial. In: _____. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1.ed.digital. São Paulo: instituto Adolfo lutz, 2008.p.278-320.

KIM, J.L.; WINKVIST, A.; ABERG, M.A.; ABERG, N.; SUNDBERG, R.; TORÉN, K.; BRISMAN, J. Fish consumption and school grades in Swedish adolescents: a study of the large general population. *Acta Paediatr.*, v.99, n.1, p.72 - 77, jan. 2010.

KULAW IK, P. et al. Significance of antioxidants for seafood safety and human health: A review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, dez. 2012. Disponível em: <<http://pubs.acs.org>>. Acesso em: 8 jan. 2013.

KUS, M.M.M. Ácidos graxos: Eicosapentaenoico (EPA) e Docosahexaenoico (DHA). **Brasil-International Life Sciences Institute do Brasil**. São Paulo, 2010.

LILIAN, R.M.B.; BRAGAGNOLO, N. Influência do sal sobre a oxidação lipídica em carnes e produtos do mar: Uma revisão. *Food Research International* V.94, Abril de 2017, Pág. 90-100

LIVESEY, G. (1990). Energy values of unavailable carbohydrate and diets: an inquiry and analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 51, 617-637.

LOPEZ, L.B; KRITZ-SILVERTEEN; BARRET, D, CONNOR,E. High dietary and plasma levels of the, omega-3 fatty acid docosahexaenoic acid associated with decreased dementia risk: the rancho Bernado Studdy. *Journal of Nutrition Health an Aging*,v.15, n.1,p.25-31, 2011.

MARTELLI, A. Redução das concentrações de cloreto de sódio na alimentação visando a homeostase da pressão arterial. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET*. ISSN 2236 1170 - V. 18 n. 1 Abr 2014, p.428-436

MARTINS, A. G. L. A; NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MENDES FILHO, N. E.; SOUZA, A. G.; ARAGÃO, N. E.; SILVA, D. S. V. Atividade antibacteriana do óleo essencial do manjeriço frente a sorogrupos de *Escherichia coli* enteropatogênica isolados de alfaces. *Ciência Rural*. v.40, n.8, p.1791-1796, 2010.

MEDA, A., LAMIEN, C. E., ROMITO, M., MILLOGO, J., & NACOLMA, O. G. (2005). Determination of the total phenolic, flavonoid and proline contents in Burkina Fasan honey, as well as their radical scavenging activity. *Food Chemistry*, 91, 571-577. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.10.006>

MEILGAARD, M.R.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 4ª ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2007, 448p

MERCADANTE, A. Z. et al. Effect of natural pigments on the oxidative stability of sausages stored under refrigeration. *Meat Science*, v. 84, p. 718-726, 2010.

MERDZHANOVA, A.; STANCHEVA, M.; MAKEDONSKI, L., Fatty acid composition of Bulgarian Black Sea fish species. *Ovidius University Annals of Chemistry*, 2012, 23, 41-47.

MILDA, E.E. Spices and herbs: Natural sources of antioxidants – a mini review. *Journal of functional foods*. Hunt Valley, MD, USA. 18 (2015) 811–819.

NILSON, E.A.F.; JAIME P.C; Resende DO. Iniciativas Desenvolvidas no Brasil para a Redução do Teor de Sódio em Alimentos Processados. *Rev. Panam Salud Pública* 2012; 34(4): 287-92.

NOBRE, J.A.S. LIMA, D.M. **Tecnologia do Processamento de Alimentos**: Projeto Formare– Grupo Ibmecc Educacional. (Fundação Iochpe / Cadernos Formare). São Paulo 2011. 448p.

NUNES, E.F.CL; MÁRSICO ET, NEVES MS. Qualidade do pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco comercializado em mercados varejistas. *Rev Inst Adolfo Lutz*. São Paulo, 2012; 71(3):520-9

SILVA, A.K; SILVA, I.F; SOUZA, E.S. [et al]. Dicas e receitas para o dia a dia / Bruna Leal Lima Maciel ...; – NUTRIÇÃO E SABOR [recurso eletrônico]:. Natal, RN : EDUFRN, 2016. 122 p. : PDF ; 3,3 Mb.

OLIVEIRA, J. M. de; Luzia, L. A.; RONDÓ, P. H, de C. Ácidos Graxos Poli-insaturados Ômega-3: saúde cardiovascular e sustentabilidade ambiental. **Segurança Alimentar e Nutricional**. v. 19, n. 1, p. 89-96, 2012.

OZOGUL, Y., DURMUS, M., BALIKCI, E., OZOGUL, F., AYAS, D. E YAZGAN, H. The effects of the combination of freezing and the use of natural antioxidant technology on the quality of frozen sardine fillets (*Sardinella aurita*), **International Journal of Food Science and Technology**. 2011.

PAGLARINI, C.S. de; POLLONIO, M.A.R. Extratos inibem oxidação de alimentos, demonstra estudo. **Jornal da Unicamp**. Campinas, 28 de setembro a 4 de outubro de 2015. p.9.

PERINI, J. A. de L. et al. Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: metabolismo em mamíferos e resposta imune. **Rev. Nutr.** v. 23, n. 6, p. 1075-1086, 2010.

PERIN, M.S; CORNÉLIO, M.E; RODRIGUES, R.C.M; GALLAN, M.C.B.J. Caracterização do consumo de sal entre hipertensos segundo fatores sociodemográficos e clínicos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** set.-out. 2013;21(5):[09 f]

PEUCKERT, Y.P. et al. Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu-camu (*Myrciaria dubia*). **Alim Nutr**, Araraquara, v.21, n.1, p.147-152, 2010.

PIEIDADE, K.R.; RACANICCI, AM.C.; PINO, L.M; PINO, A.P.M.; TEGITANO-D'ARCE, M.A.B. Atividade antioxidante de orégano (*Origanum vulgare*) e alecrim (*Rosmarinus officinalis*) sobre a estabilidade oxidativa de sardinha. In: Simpósio Internacional tendência e Inovações em tecnologia de óleos e gorduras, 2., 2005, Florianópolis. Florianópolis/SC: **Sociedade Brasileira de óleos e gorduras** e UFSC, 2005. 1 CD-Rom

PITARO, S. P.; FIORANI, L. V.; JORGE, N. Potencial antioxidante dos extratos de manjeriço (*Ocimum basilicum* Lamiaceae) e orégano (*Origanum vulgare* Lamiaceae) em óleo de soja. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, n. 4, p. 686-691, 2012.

RAMOS, F. P.; SANTOS, L. A.; REIS, A. B. C. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 11, p. 2147-2161, 2013. ISSN 0102-311X.

SABRY, M.O.D. Estado Nutricional de Escolares de um Bairro da Periferia da Cidade de Fortaleza-Ceará. **Nutrição em Pauta**. São Paulo. v. 15, n. 84, p. 25-28, jun, 2007.

SANTOS RD, GAGLIARDI ACM, XAVIER HT, MAGNONI CD, CASSANI R, LOTTENBERG AMP et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**. 2013;100(1Supl.3):1-40.

SANTOS RD, GAGLIARDI ACM, XAVIER HT, MAGNONI CD, CASSANI R, LOTTENBERG AMP et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**. 2013;100(1Supl.3):1-40.

SANTOS, R. D.; GAGLIARDI, A. C. M.; XAVIER, H. T.; MAGNONI, C. D.; CASSANI, R.; LOTTENBERG, A. M. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia: I diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.100, supl.3, p.1-40, 2013.

SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, B. H.; MONTEIRO, C. A. Estimativa de consumo de sódio pela população Brasileira, 2008-2009. **Rev. Saúde Pública**. 47(3):571-578, 2013.

SARTORI AGO, AMANCIO RD. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**. 2012;19:83-93

SERHAN, C.N. et al. Protectins and maresins: New pro-resolving families of mediators in acute inflammation and resolution bioactive metabolome. **Biochimica et Biophysica Acta**, v. 1851, n. 4,p.397-413, 2015.

SERHAN, CHARLES, n et al. Protectins and maresins: New pro-resolving families of mediators in acute inflammation and resolution bioactive metabolome. **Biochimica et Biophysica Acta**, v.1851, n.4,p.394-413, 2015.

SHERR, C; RIBEIRO, J.P. Influência do modo de preparo de alimentos na prevenção da aterosclerose. Rev. da Associação Médica Brasileira. Volume 59, Issue 2, March–April 2013, Pages 148–154.

SIMÕES CMO, SHENKEL EP, GOSMANN G, MELLO JCP, MENTZ LA, PETROVICK PR. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5.ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora da UFSC, p.615-656. 2004.

SIMÕES, M. R. et al. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 27, n. 3, p. 608-613, 2007.

SIMOPOULOS, A. P. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic disease. **Experimental Biology and Medicine**, v. 233, n. 6, p. 674-688, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**. 2010; 95(1): 1-51.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. [VI Brazilian Guidelines on Hypertension]. **Arq Bras Cardiol**. 2010;95(1 Suppl):1-51. Erratum in: **Arq Bras Cardiol**. 2010;95(4):553.

SOCIEDADE PORTUGUESA DE HIPERTENSÃO (SPH), Guidelines de 2013 a esh/esc para o tratamento da hipertensão arterial. **Rev. Port.de Hip. e Risco Card.**, 2014. 39(2): p. 91

SOUZA, H; BRAGAGNOLO, N. Novo método para a extração de produtos de oxidação lipídica volátil a partir de camarão por espectrometria de massa de microextração em fase sólida - cromatografia gasosa em massa e avaliação do efeito da salga e secagem. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 62 (2014), pp. 590-599

STANCHEVA, M.; GALUNSKA, B.; DOBREVA, D. A.; MERDZHANOVA; A., Retinol, Alfatocopherol and Fatty Acid Contents in Bulgarian Black Sea Fish Species, **International Journal of Fats and Oils**, 2012, 63, 152-157

TONIAL, I. B. et al.Caracterização físico-química e perfil lipídico do salmão (salmo salar l.). **Alim. Nutr.** v. 21, n. 1, p. 93-98, 2010.

TRAFICANTE, D. P.; FRANCO, M. L. R. S.; GODOY, L. C.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Composição química, análise sensorial e

rendimento de camarões marinhos (*Litopenaeus vannamei*) defumados com ervas aromáticas. **Semina**, 2010. [In press].

UÇAK, I;OZOGUL, Y, DURMUS. The effects of rosemary extract combination with vacuum packing on the quality changes of atlantic macherel fish burgers. **Int. Jornal Food sci Tech** 2011; 46: 1577-1163.

UNIVERSITY, Oregon STATE. 2012. "Micronutrient Information Center". Acedido a 01 de Outubro de 2012. <http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/minerals/sodium/>.

VAZ, D.S.S et al. A importância do ômega 3 para a saúde humana: um estudo de revisão. **Rev. uningá review** vol.20,n.2,pp.48-54 (out - dez 2014).

VIANA, Z.C.VB et al. Composição centesimal em músculo de peixes no litoral do estado da Bahia/Brasil. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v.12, n.2, p.157-162, mai./ago. 2013.

VIDAL AM, DIAS DO, MARTINS ESM, OLIVEIRA RS, NASCIMENTO RMS, CORREIA MGS. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doença. **Cad Grad: Ciênc Biol Saúde**. 2012; 1(15):43-52.

VIEIRA, L.M; SOUZA, M.S.B.; FILHO-MANCINI, J.; LIMA, A. de. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal** - SP, v. 33, n. 3, p. 888-897, Setembro 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. MAPPING SALT REDUCTION INITIATIVES IN THE WHO EUROPEAN REGION. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2013. www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/186462/Mapping-salt-reduction-initiatives-in-theWHO-European-Region.pdf

YI, W. WETZSTEIN, HY. Anti-tumorigenic activity of five culinary and medicinal herbs grown under greenhouse conditions and their combination effects. **J Sci Food Agric**, 2011; 91 (10): 1750-1854.

ZHAO D, QI Y, ZHENG Z, WANG Y, ZHANG XY, LI HJ, et al. Dietary factors associated with hypertension. **Nat Rev Cardiol**. 2011;8(8):456-65

6.REFERÊNCIAS

- A. ELOSTA, T. GHOUS, N. AHMED Produtos naturais como agentes anti-glicação: Possível potencial terapêutico para complicações diabéticas *Current Diabetes Review*, 8 (2012), pp. 92-108
- ACEB. Associação Cultural e Educacional Brasil. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura**; 136 pag. 2014.
- ADEGOKE, G.O. et al. Antioxidants and lipid oxidation in food - a critical appraisal. **Journal of Food Science & Technology**, v.35, n.4, p.283-98, 1998.
- ADITIVOS & INGREDIENTES. Flavonóides. Os Flavonóides como Antioxidantes. *REVISTA* n. 71, p. 54-61, jul. 2010.
- ALEZANDRO, M. R. et al. Commercial spices and industrial ingredients: evaluation of antioxidant capacity and flavonoids content for functional foods development. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 31, n. 2, p. 527-533, 2011.
- ALIÑO, M., GRAU, R., TOLDRÁ, F., BLESA, E., PAGÁN, M.J. & BARAT, J.M. Influence of sodium replacement on physicochemical properties of dry-cured loin. *Meat Sci.* 83, 423–430. 2009.
- ALMEIDA, Ivana C. et al. Hábitos alimentares da população idosa: padrões de compra e consumo. In: XIII SEMEAD, 2010. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/13semead/resultado/trabalhosPDF/867.pdf>> Acesso em: 17 jun. 2013.
- ALMEIDA. N. M. de; FRANCO, M. R. Influência da dieta alimentar na composição de ácidos graxos em pescado: aspectos nutricionais e benefícios à saúde humana. **Rev Inst Adolfo Lutz**. v. 65, n. 1, p. 7-14, 2006.
- AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; COUTRIM, M. X.; FREITAS, M. T. Frequência de utilização e métodos de cocção de peixes preparados em unidades de alimentação e nutrição. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA I, 2009, Porto Alegre. Resumos. Porto Alegre: Federação Nacional dos Nutricionistas, 2009. p. 38.
- ARAÚJO, J.M.A. **Química de Alimentos: teoria e prática**. 5ªed. Viçosa: UFV. 2011b.
- ARAÚJO, W. M. C. et al. **Alquimia dos alimentos**. Brasília: 3ª edição, Editora Senac, Brasília-DF, 2014.312p
- ARAÚJO, W.M.C.; BOTELHO, R.B.A.; MONTEBELLO, N.P.; BORGIO, L.A. **Alquimia dos alimentos**. 2 ed. Distrito Federal: SENAC, 2011a, 512 P.
- ARCILA-LOZANO, C.C. et al. El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v.54, n.1, p.100 - 11,2004.

ATZINGEN, M.C.B.C.V.; SILVA, M.E.M.P.E. Sensory characteristic of food as determinant of food choices. *Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition*, v.35. n.3, p. 183-196, 2010.

BAILEY, A.E. *Balley's Industrial oil and fat products*. 5th. New York: John Wilwy. 1996. 560p.

BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*, v.99, n.1, p.191-203, 2006.

BASU, S. Fatty acid oxidation and isoprostanes: oxidative strain and oxidative stress. *Prostaglandins Leukot Esent Fatty Acids*. 2010; 82 (4-6): 219-25.

BELITZ, H.D; GROSCH, W; SHIEBERLE, P. **Química de los alimentos**. 3º ed. Zaragoza, 2012.

BERTOLIN, T.E; GUARIENTE, C; FARIAS, D. SOUZA, T.F; GUTKOSKI, C; COLLA, L.M. Efeito antioxidante da ficocianina em pescado salgado-seco. **Ciênc. agrotec., Lavras**, v. 35, n. 4, p. 751-757, jul./ago., 2011.

BEZERRA, M.N. **Aceitação do sal de ervas em dieta Hipossódica**. Monografia (especialização). BRASÍLIA, 2008.

BOCHIET, E.A; MARCONDES-BRAGA, F.G; BACAL, F; FERRAZ, A.S; ALBUQUERQUE, D; RODRIGUES, D. Atualização da diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica- 2012. **Arq Br Car**. 2012; 98(1): 1-33.

BOUAZIZ, A et al. Enzymatic propyl gallate synthesis in solvent-free system: Optimization by response surface methodology. **Journal of Molecular Catalysis B: enzymatic**, Amsterdam, v.67, p.242-250, 2010.

BRAGA, A.A.D; BARLETA, V.C.N. Alimento funcional: uma abordagem nova abordagem terapêutica das dislipidemias como prevenção de doenças aterosclerótica. *Cad UniFOA*. 2007; 2(3).

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo*, Brasília, DF, 23 set. 2005.

BRASIL. Manual de orientação para a alimentação escolar na educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e na educação de jovens e adultos. Org. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos...et al. – 2. ed. - Brasília: PNAE: CECANE-SC, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico - VIGITEL Brasil 2014* . – Brasília : Ministério da Saúde, 2015b. 152 p.: il.

BRASIL. Ministério da saúde. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2º edição. Brasília: Ministério da saúde, 2014a. 156.p.:il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira : Promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição – Brasília: Ministério da Saúde, 2005a. 236p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. Ministério da saúde; Instituto Brasileiro de geografia e estatística (IBGE); Ministério do planejamento, orçamento e gestão; Pesquisa Nacional de saúde (2013). **Percepção do estado de saúde, estilo de vida e doença crônica não transmissível. Rio de janeiro, 2014c. 181p. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>.**

BREWER, M.S. Natural antioxidants: sources, compounds, mechanisms of action, and potential applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v.10, p.221-47, 2011.

BRUM, A.; FERREIRA, A.; PASSOS, A.; SANTOS, T. Perfil do consumo de pescado na cidade de Açailândia- MA. In: Congresso de pesquisa e inovação da rede norte e nordeste de educação tecnológica, 4, 2009. Belém- PA. **Anais eletrônicos...** Belém, PA, CONNEPI, 2009.

CARVALHO-JUNIOR, R.N. et al. Supercritical fluid extraction from rosemary (*Rosmarinus officinalis*): kinetic data, extract's global yield, composition, and antioxidant activity. **The Journal of Supercritical Fluids**, v.35, n.3, p.197-204, 2005.

CAVA, G. Efeito da adição de extrato de alecrim e alho em pó nos parâmetros de cor e oxidação lipídica de produto cárneo emulsionado à base de frango. São Paulo: UEP, 2007. 178 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de alimentos) – Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2007.

CHOE, E., MIN, D. B. Mechanisms of Antioxidants in the Oxidation of Foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 8, p. 345-358, 2009.

COSTA, F.P.; MACHADO, S.H.O. Consumo de sal e alimentos ricos em sódio pode influenciar na pressão arterial das crianças? *Ciencia & Saúde Coletiva*, v.15.p. 1383-1389. 2010.

COSTA, R.G., MEDEIROS, G.R., DUARTE, T.F., PEDROSA, N.A., VOLTOLINI, T.V. & MADRUGA, M.S.. Salted goat and lamb meat: Typical regional product of the city of Petrolina, state of Pernambuco. *Small Rum. Res.* 98, 51–54. 2011.

DAMODARAN, S., KIRK L. P., FENNEMA, O. R.: Tradução Adriano Brandelli et al. *Química de alimentos de Fennema*. 4. ed. Porto Alegre : Artmed, 900p, 2010.

DE MORAIS, S.M.; CAVALCANTI, E.S.B.; COSTA, S.M.O.; AGUIAR, L.A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, v.19, n.1b, p.315-320, 2009.

DECKER, E. A., ELIAS, R. J., & MCCLEMENTS, D. J. (2010). *Oxidation in foods and beverages and antioxidant applications*. Oxford: Woodhead Publishing.

DECKER, E.A. Antioxidant mechanisms. In: AKOH, C.C.; MIN, D.B. **Food lipids: chemistry, nutrition and biotechnology**. 2.ed. New York: Marcel Dekker, 2002. p.517-42.

DEL RÉ, P.V.; JORGE, N. Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em alimentos e implicação na saúde: Revisão de literatura. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, v.14, n.2, p.389-399, 2012.

DELLA LUCIA, S. M. D.; MINIM, V. P. R.; CARNEIRO, J. D. S. Análise Sensorial de Alimentos. In: MINIM, V. P. R (Org.). *Análise Sensorial: estudos com consumidores*. 2 ed. rev. e ampl. Viçosa: Ed. UFV, 2010. p. 13-49.

DEVORE E.E, GRODSTEIN F, VAN ROOIJ FJA, HOFMAN A, ROSNER B et al. Dietary intake of fish and omega-3 fatty acids in relation to long-term dementia risk. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:170-6.

DIAS, L. P. P. et al. Ácidos graxos essenciais ômega-3 e ômega-6 no leite materno e sua associação com o desenvolvimento infantil: revisão de literatura. **Revista Femina**. v. 42, n. 5, 2014.

DIAS, M.F. **Qualidade sensorial de peixes de aquacultura vs peixes capturados no mar**. Dissertação (mestrado). Estoril, Junho 2012. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4414/1/2012.04.005_.pdf.

ELOSTA, A.; GHOUS T; AHMED N.. Produtos naturais como agentes anti-glicação: Possível potencial terapêutico para complicações diabéticas. *Current Diabetes Review*, 8 (2012), pp. 92-108.

ESTÉVEZ, M.; CAVA, R. Effectiveness of rosemary essential oil as an inhibitor of lipid and protein oxidation: contradictory effects in different types of frankfurters. **Meat Science**, v.72, n.2, p.348-55, 2006.

FAO. Food and Agricultural Organization of the United Nations. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*. Rome. 223 pp.

FAO. *The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA): 2012*. Rome, 2012. 209 p.

Farmer, E. H.; Bloomfield, G. G.; Sundralingam, S.; Sutton, D. A.; *Trans. Faraday Soc.* **1942**, 38, 348

FERREIRA, C.S; CHERCHIGLIA, M.L; CÉSAR, C.C. O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional como instrumento de monitoramento da Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, 13 (2): 167-177 abr. / jun., 2013.

FITZGERALD, A.; HEARY, C.; NIXON, E. et al. Factors influencing the food choices of Irish children and adolescents: a qualitative investigation. *Health Promotion International*. 2010; 25(3): 289-98.

FLORA, M.A.D.F; Mascheke, F. FERREIRA, C.C; PEDRON, F.A de. *BIOLOGIA E CULTIVO DO DOURADO (Salminus brasiliensis) [Biology and culture of dourado fish (Salminus brasiliensis)]* **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.1, p.7-14, 2010

FREITAS, MARIA TEREZA de. Impacto de métodos de cocção no teor de colesterol e 7-cetocolesterol e na composição de filés de merluza (*Merluccius hubbsi*) e de pescada-branca (*Cynoscion leiarchus*). Tese (Doutorado). Belo Horizonte, 162p. 2014.

FROESE, R.; PAULY, D. Editors. FishBase. World wide Web eletronic publication. Disponível em: www.fishbase.org, version 16 de june de 2003.

GANHÃO, R., ESTÉVEZ, M., MARCUONDE, D. Suitability of the TBA method for assessing lipid oxidation in a meat system with added phenolic-rich materials. *Food Chemistry*, v. 126, p. 772-778, 2011.

GREGÓRIO, M.J. SANTOS, M.C.T; SARA.F; PEDRO. G. **Alimentação Inteligente - coma melhor poupe mais**. Lisboa, 2012 - 1ª ed. 92.p.Disponível em<http://www.euroticket.pt/media/9446/manual_alimentacao_inteligente.pdf>.

HALLIWELL, B. Dietary polyphenols: good, bad, or indiferente for you health? *Cardiovascular Research*, London, v. 73, n. 2, p. 341-347, 2007.

HARRIS, W. S et al. Omega-6 fatty acids and risks for cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association Nutrition Subcommittee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation*, v.119, n. 6, p. 902-907, 2009.

HIANE, P.A; FILHO, A.F.L. FILHO, M.M.R; RAMOS, M.I.L. Teores de colesterol e lipídios totais em seis espécies de peixes capturados na região pantaneira do estado de mato grosso do sulb.CEPPA, Curitiba, v. 20, n. 1, p. 65-74, jan./jun. 2002.

HUSSAIN, A.I. et al. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. **Food Chemistry**, v.108, n.3, p.986-95, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2015. Produção de pecuária Municipal., Rio de Janeiro, v. 43, p.1-47, 2015. MERDZHANOVA, A; IVAYLO, I; DOBREVA, D.A; MAKEDONSKI, L. Fish Lipids as a Valuable Source of Polyunsaturated Fatty Acids. **ASN**, Vol 4, No 1, Pages 70-75, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares no Brasil, 2008/2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

INSTITUTO DE NUTRIÇÃO ANNES DIAS. **Cuidados no pré-preparo de alimentos**. Informativo Técnico -Pre-preparo de alimentos 1/4 Outubro/2014. Disponível em:<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5550948/4146022/01_Cuidados_no_prepreparo_de_alimentos.pdf>.

JUNGBAUER, A. AND S. MEDJAKOVIC, Anti-inflammatory properties of culinary herbs and spices that ameliorate the effects of metabolic syndrome. *Maturitas*, 2012. 71(3): p. 227-39.

JUSTO, O.R. et al. Avaliação do potencial antioxidante de extratos ativos de plantas obtidos por extração com fluido supercrítico. **Química Nova**, v.31, n.7, p.1699-705,2008.

Kaefer, C.M. and J.A. Milner, The role of herbs and spices in cancer prevention. *J Nutr Biochem*, 2008. 19(6): p. 347-61.

KIM, J.L.; WINKVIST, A.; ABERG, M.A.; ABERG, N.; SUNDBERG, R.; TORÉN, K.; BRISMAN, J. Fish consumption and school grades in Swedish adolescents: a study of the large general population. *Acta Paediatr.*, v.99, n.1, p.72 - 77, jan. 2010.

KOSAR, M.; DORMAN, H.J.D.; HILTUNEN, R. Effect of an acid treatment on the phytochemical and antioxidant characteristics of extracts from selected Lamiaceae species. *Food Chemistry*, v.91, p.525-533, 2005. Disponível em: www.elsevier.com/locate/foodchem. Acesso em: 10 maio 2013.

KOSAR, M.; GÖGER, F.; BASER, K.H.C. In vitro antioxidant properties and phenolic composition of *Salvia virgata* Jacq. from Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.56, n.7, p.2369-74, 2008.

KULAWIK, P. et al. Significance of antioxidants for seafood safety and human health: A review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, dez. 2012. Disponível em: <http://pubs.acs.org>. Acesso em: 8 jan. 2013.

KUS, M.M.M. Ácidos graxos: Eicosapentaenoico (EPA) e Docosahexaenoico (DHA). Brasil-International Life Sciences Institute do Brasil. São Paulo, 2010.

KWER, E.M; NIEMEYER, E.D Variations in phenolic composition and antioxidant properties among 15 basil (*ocimum basicicum* L) cultivars. *Food Chemistry*, Easton, v. 128. P. 1044-1050, 2011.

LAGO, A.M.T. Embutido tipo salsicha utilizando carne mecanicamente separada de tilápia: uma alternativa para o aproveitamento de resíduo da filetagem / Amanda Maria Teixeira Lago. – Lavras: UFLA, 2015. 231 p. : il.

LAPILLONNE A, JENSEN CL. Reevaluation of the DHA requirement for the premature infant. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2009;81(2-3):143-50

LEE, J.; SCAGEL, C.F. Chicoric acid found in basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves. *Food Chemistry*, v.115, n.2, p.650-6, 2009.

LEVY RB, CASTRO IRR, CARDOSO LO, et al. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. *Ciência e Saúde Coletiva* 2010; 15(Supl 2): 3085 – 97.

LOPES, F.M; DAVI, T.N. Inclusão de hábitos alimentares saudáveis na educação infantil com alunos de 4 e 5 anos. *Cadernos da Fucamp*, v.15, n.24, p.105-126/2016

LOPEZ, L.B; KRITZ-SILVERSTEIN; BARRET, D, CONNOR,E. High dietary and plasma levels of the, omega-3 fatty acid docosahexaenoic acid associated with decreased dementia risk: the rancho Bernardo Study. *Journal of Nutrition Health an Aging*,v.15, n.1,p.25-31, 2011.

LOTTENBERG, A. M. P. Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab*. v. 53, n. 5, 2009.

MADUKO, C. O.; PARK, Y. W.; AKOH, C. C. Characterization and oxidative stability of structured lipids: infant milk fat analog. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, New York, v. 85, n. 3, p. 197-204, 2008

MARIUTTI, L.R.B.; BRAGAGNOLO, N. Recierw: Natural Antioxidants from the lamiaceae Family. Application in food Products. *Brazilian Journal Food Techonogy*, v.10.n.2, p. 96-103, 2007.

MARTELLI, A. Redução das concentrações de cloreto de sódio na alimentação visando a homeostase da pressão arterial. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**. ISSN 2236 1170 - V. 18 n. 1 Abr 2014, p.428-436

MARTINS, A. G. L. A; NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MENDES FILHO, N. E.; SOUZA, A. G.; ARAGÃO, N. E.; SILVA, D. S. V. Atividade antibacteriana do óleo essencial do manjeriço frente a sorogrupos de *Escherichia coli* enteropatogênica isolados de alfaces. *Ciência Rural*. v.40, n.8, p.1791-1796, 2010.

MARTINS, J.M; GRUEZO, N.D. Acido graxo Omega-6 na etiologia do câncer de cólon e reto. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2009; 55(1): 69-74.

MELO, C.C.V; FABRINI, B.C; COSTA, A.C ; MATTOS, B.O. SANTOS, L.C. dos;FREITAS, R.T.F de. Caracterização dos consumidores de peixe do município de lavras, minas gerais. **B. Indústr. Anim.**, Nova Odessa,v.72, n.3, p.178-184, 2015

MENDES, G.M.; RODRIGUES-DAS-DORES, R.G.; CAMPIDELI, L.C. Avaliação do teor de antioxidantes, flavonoides e compostos fenólicos em preparações condimentares *Rev. Bras. Pl. Med.*, Campinas, v.17, n.2, p.297-304, 2015.

MERCADANTE, A. Z. et al. Effect of natural pigments on the oxidative stability of sausages stored under refrigeration. *Meat Science*, v. 84, p. 718-726, 2010.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **1º anuário brasileiro de pesca e aquicultura**. Brasília: MPA, 2014.

MORAES F. P. e COLLA L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. *Revista Eletrônica de Farmácia* Vol 3(2), 109-122, 2006.

MORAIS, S.M., CAVALCANTI, E.S.B; COSTA, S.M.O; AGUIAR, L.A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Rev. Bras. Farmacogn.** 2009, vol.19,n.1b,pp.315-320.

MORRISSEY, P.A.; KERRY, J.P. Lipid oxidation and the shelf life of muscle foods. Cap. 16. In: STEELE, R. 2013. **Understanding and measuring the shelf life of foods**.

NILSON, E.A.F.; JAIME P.C; Resende DO. Iniciativas Desenvolvidas no Brasil para a Redução do Teor de Sódio em Alimentos Processados. *Rev. Panam Salud Pública* 2012; 34(4): 287-92.

NOVELLO, D; FRANCESCHINI, P.; QUINTILIANO, D. A. A importância dos ácidos graxos ω -3 e ω -6 para a prevenção de doenças e na saúde humana. *Revista Salus*. v. 2, n. 1, p. 77-87, 2008 a.

OETTERER, M; SAVAY-DA-SILVA, L.K; GALVÃO, J.A. Gastronomia molecular une a ciência à arte culinária. *Visão agrícola*, nº11, dez 2012.

PAGLARINI, C.S. de; POLLONIO, M.A.R. Extratos inibem oxidação de alimentos, demonstra estudo. *Jornal da Unicamp*. Campinas, 28 de setembro a 4 de outubro de 2015. p.9.

PANAGIOTAKOS, D.B., et al. Long-term fish intake is associated with better lipid profile, arterial blood pressure, and blood glucose levels in alderly people from Mediterranean islands (MEDIS epidemiological study). *Medicinal Science Monitor*, v.13, n. 7,p. CR307-CR 312, 2007.

PEGOLO GE, SILVA MV. Consumo de energia e nutrientes e a adesão ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) por escolares de um município paulista. **Segur Alim Nutr** 2010; 17(2):50-62

PEREIRA DE ABREU, D. A. et al. Natural antioxidant active packaging film and its effect on lipid damage in frozen blue shark (*Prionace glauca*). **Innovative Food Science & Emerging echnologies**, v. 12, p. 50-55, 2011.

PEREIRA, R.C.A de; SANTOS, O.G.dos. **Plantas Condimentares: Cultivo e Utilização**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 55 p. 2013.

PEREIRA, R.A.; DUFFEY, K.J.; SICHIERI, R.; et al. “Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey”, *Public Health Nutrition*, v. 29, pp. 1-9, [Epub ahead of print], 2012.

PERINI, J. A. de L. et al. Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: metabolismo em mamíferos e resposta imune. **Rev. Nutr.** v. 23, n. 6, p. 1075-1086, 2010.

PHILIPPI, S.T. **Nutrição e Técnica dietética**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2006. 402p

PIEIDADE, KAREN ROTHER. **Uso de ervas aromáticas na estabilidade oxidativa de filés de sardinha (*sardinella brasiliensis*)**. Dissertação (mestrado). Processados/Keren Rother Piedade.—Piracicaba, 2007. 160 p.:Il.

PINTO, S.L et al. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e avaliação de fatores associados em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro**, 27(6):1065-1076, jun, 2011

PITOL, Michele Mayara. **Elaboração de Sal Temperado e Aromático com Poder Antioxidante e Reduzido Teor de sódio**. 2012. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

POKORNY, J.; YANISHLIEVA, N.; GORDON, M. Antioxidants in food –Practical **Applications**. Boca Raton: CRC Press, 2008.

POPKIN BM. Sugary beverages represent a threat to global health. *Trends Endocrinol Metab* 2012; 23(12):591-593.

- RAMALHO, A.C; JORGE, N. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. **Quím. Nova** vol.29 no.4 São Paulo July/Aug. 2006.
- RAMOS FILHO, M.M; RAMOS, M.I.L.; HIANE, P.A.; SOUZA, E.M.T. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28(2):361-365, 2008.
- RAMOS, F. P.; SANTOS, L. A.; REIS, A. B. C. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 11, p. 2147-2161, 2013. ISSN 0102-311X.
- RAPOSO, H. F. Efeito dos ácidos graxos n-3 e n-6 na expressão de genes do metabolismo de lipídeos e risco de aterosclerose. **Rev. Nutr.**, v. 23, n. 5, p. 871-879, 2010.
- RODRIGUES, J.F; JUNQUEIRA, G; GONÇALVES, C.S; JOÃO D.S. CARNEIRO, A.C.M; NUNES, C.A.N. **Elaboration of garlic and salt spice with reduced sodium intake.** *An. Acad. Bras. Ciênc.* [online]. 2014, vol.86, n.4, pp.2065-2075. Epub 28-Nov-2014. ISSN 0001-3765.
- RODRIGUEZ-OLARTE, D. AND D.C. TAPHORN. Abundance, feeding and reproduction of *Salminus* sp. (Pisces: Characidae) from mountains streams of the Andean piedmont in Venezuela. **Neotropical Ichthyology** 4(1): 73-79. 2006.
- ROMEU-NADAL, M.; CHÁVES-SÉRVIN, J. L.; CASTELLOTE, A. I; RIVERO, M.; LÓPEZ-SABATERA, M. C. Oxidation stability of the lipid fraction in Milk powder formulas. **Food Chemistry, London**, v. 100, n. 2, p. 756-763, 2007.
- SANTOS RD, GAGLIARDI ACM, XAVIER HT, MAGNONI CD, CASSANI R, LOTTENBERG AMP et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol.** 2013;100(1Supl.3):1-40.
- SANTOS, T. M. B.; CAPPI, N.; SIMÕES, A. R. P.; SANTOS, V. A. C.; PAIANO, D.; GARCIA, E. R. M. Diagnóstico do perfil do consumidor de carne suína no município de Aquidauana-MS. **Rev. Bras Saúde Prod Animal, Salvador**, v. 12, n. 1, p. 1-13. 2011.
- SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, B. H.; MONTEIRO, C. A. Estimativa de consumo de sódio pela população Brasileira, 2008-2009. **Rev. Saúde Pública.** 47(3):571-578, 2013.
- SARTORI AGO, AMANCIO RD. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional.** 2012;19:83-93
- SEBESS, M. **Técnicas de cozinha profissional.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2008. 352 p.
- SELANI, M. M. et al. Wine industry residues extracts as natural antioxidants in raw and cooked chicken meat during frozen storage. **Meat Science**, v. 88, p. 397-403, 2011.
- SERHAN, CHARLES, n et al. Protectins and maresins: New pro-resolving families of mediators in acute inflammation and resolution bioactive metabolome. **Biochimica et Biophysica Acta**, v.1851, n.4,p.394-413, 2015.

SHAHIDI, F., & ZHONG, Y. Lipid oxidation and improving the oxidative stability. **Chemical Society Reviews**, 39(11), 4067–4079. (2010).

SHERR, C; RIBEIRO, J.P. Influência do modo de preparo de alimentos na prevenção da aterosclerose. Revista da Associação Médica Brasileira. V. 59, Issue 2, March–April 2013, Pages 148–154.

SHIMANO, M.Y.H. **Ação antioxidante de extratos de especiarias e suas misturas binárias e ternárias sobre a estabilidade oxidativa de óleo de soja**. Dissertação (mestrado). 2012. Piracicaba, 110p.

SILVA, A.M. **Prevalência, fatores associados e barreiras ao consumo de peixes e frutos do mar em escolares do município de Florianópolis- SC**. (Dissertação). Florianopolia, SC. 169p, 2012.

SILVA, D.C.F; GONÇALVEZ, A.A. Perfil de pescado dos usuários do restaurante universitário da UFERSA. **Revista Caatinga**, v.27, p.49-53, 2013.

SILVA, F.S.da. **Uma perspectiva no consumo de produtos clean label a partir do desenvolvimento de uma lingüiça frescal suína orgânica com óleo essencial de alecrim**. São Leopoldo, 2014a. Dissertação (mestrado em nutrição e alimentos).. 170f. : Il., 30 cm. .

SILVA, M.L.C. et al. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Ciências Agrárias**, v.31, n.3, p.669-82, 2010.

SIMOPOULOS, A. P. Evolutionary aspects of the diet: the Omega-6/omega-3 ratio and the brain. **Molecular Neurobiology**, v. 44, n. 2, p. 203-215, 2011.

SIMOPOULOS, A. P. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic disease. *Experimental Biology and Medicine*, v. 233, n. 6, p. 674-688, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO (SBH). Estudos mostram a resistência dos hipertensos em mudar a dieta. 2012. Disponível em: <http://www.sbh.org.br/geral/sbh-namidia.asp?id=394>. Acesso em 02/06/2012.

TAPSELL, L.C., et al., Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future. *Med J Aust*, 2006. 185(4 Suppl): p. S4-24.

TAVARES, G.C; AQUINO, R.M.A de; PALHARES, M.M; SANTOS, R.R; BONFIM,L.M; TEIXEIRA, L.V. Perfil do consumo de pescado na cidade de Belo Horizonte, MG. B. **Indústr.anim.**, N. Odessa, v.70, n.3, p.230-236, 2013.

TONIAL, I. B. et al. Caracterização físico-química e perfil lipídico do salmão (*salmo salar* L.). **Alim. Nutr.** v. 21, n. 1, p. 93-98, 2010.

TRINDADE, R.A. **Influência de antioxidantes naturais sobre o perfil lipídico de hambúrgueres bovinos submetidos à irradiação por 60CO e aceleradores de elétrons**. 110f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear) –Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7th edition, Washington, DC: U.S. **Government Printing Office**, December 2010. Disponível em <http://www.dietaryguidelines.gov>.

VIDAL A.M; DIAS, D.O; MARTINS, E.S.M, OLIVEIRA, R.S; NASCIMENTO, R.M.S; CORREIA, M.G.S. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para diminuição da incidência de doença. Cad Grad: **Ciênc. Biol. Saúde**, 2012; 1 (15):43-52.

VEIGA, G. V. et al. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 47, supl. 1, fev. 2013. Disponível em: . Acesso em: 29 out. 2014.

VELAZQUEZ CE, PASCH KE, RANJIT N, MIRCHANDANI G, HOELSCHER DM. Are adolescents' perceptions of dietary practices associated with their dietary behaviors? J Am Diet Assoc 2011; 111(11): 1735-40

VRABLÍK M, PRUSÍKOVÁ M, SNEJDRLOVÁ M, ZLATOHLÁVEK L. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease risk: do we understand the relationship? **Physiol Res**. 2009;58 Suppl 1:S19-26.

WARAHO, T., McCLEMENTS, D. J., DECKER, E. A. Mechanisms of lipid oxidation in food dispersions. **Trends in Food Science & Technology** , v. 22, p. 3 -13, 2011.

WONG, P.Y.Y.; KITTS, D.D. Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of parsley (*Petroselinum crispum*) and cilantro (*Coriandrum sativum*) extracts. **Food Chemistry**, v.97, p.505-515, 2006. Disponível em: www.elsevier.com/locate/foodchem/. Acesso em: 10 nov. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development**. Geneva; 2005.

YOKOYAMA, V. A. **Qualidade do camarão da espécie *Xyphopenaeus kroyeri* mediante ação de antimelanócitos**. 2007. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba.

ZANIBONI-FILHO, E. Psicultura de Espécies Nativas de água Doce. In: Livro no prelo. 2000.

ZEMDEGS, J.C.S; PIMENTEL, G.D; PRIEL, M.B. Ácidos graxos ômega-3 e tratamento do esquizofrenia. **Rev. Psiq Ckinic**. 2009; 37(5):223-227.

ZHAO D, QI Y, ZHENG Z, WANG Y, ZHANG XY, LI HJ, et al. Dietary factors associated with hypertension. Nat Rev Cardiol [Internet]. 2011 Jul [cited 2015 Jan 15];8(8):456-65.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. QUESTIONÁRIO - ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTOS

Você está sendo convidado a participar de uma degustação de peixe assado com sal de ervas, se tiver interesse em participar, por favor, preencher o questionário:

Nome: _____

Sexo: ()F ()M Escolaridade: _____

Idade: ____ e-mail: _____ Telefone: _____

- 1) **Com que frequência você consome peixe?**
 - () Diariamente
 - () 1 vez por semana
 - () 1-2 vezes por semana
 - () Ocasionalmente (menos de uma vez por mês, em média).

- 2) **Você já ouviu falar em sal de ervas?**
 - () Sim () Não

- 3) **Você ou algum de seus familiares já consumiu preparações alimentares com sal de ervas?**
 - () Sim- você
 - () Sim- familiares- quem _____ () Não

- 4) **Em caso positivo, especifique qual preparação?**

- 5) **Em geral, você considera que consome muito sal através dos alimentos?**
 - () Sim () Não

- 6) **Sua mãe ou quem faz as refeições adiciona muito sal durante o preparo dos alimentos?**
 - () Sim, pois a comida fica salgada
 - () Não, acredito que o sal adicionado é o suficiente apenas para dar um pouco do sabor

- 7) **Em geral, você considera que consome muito sal?**
 - () Sim () Não

- 8) **O seu consumo de sal é maior proveniente de alimentos industrializados, como por exemplo, salgadinhos, OU oriundo do sal adicionado no preparo dos alimentos**
 - () Alimentos industrializados

- () Preparo dos alimentos
 () Ambos
 () Nenhuma das alternativas.

9) **Você apresenta alergia alimentar e/ou intolerância?**

- () Sim () Não

Em caso positivo, qual (is): _____

10) **Você apresenta alguma doença crônica?**

APENDICE 2. FORMULÁRIO DE ANÁLISE SENSORIAL

NOME: _____ **SEXO:** M () F ()

E-mail: _____ **IDADE:** _____ anos

TESTE DE ACEITABILIDADE

Você está recebendo duas amostra de peixe assado. Deguste-a cuidadosamente e avalie cada atributo de acordo com a seguinte escala hedônica, assinalando a tabela abaixo:

- 9- Gostei muitíssimo
 8- Gostei muito
 7- Gostei regularmente
 6- Gostei ligeiramente
 5- Indiferente
 4- Desgostei ligeiramente
 3- Desgostei regularmente
 2- Desgostei muito
 1- Desgostei muitíssimo

ATRIBUTO	CÓDIGO	CÓDIGO
APARÊNCIA		
ODOR/CHEIRO		
SABOR		

INTENÇÃO DE COMPRA

Assinale com a numeração abaixo, a sua intenção de compra:

5- Certamente compraria

4- Provavelmente compraria

3- Talvez compraria/ Talvez não compraria

2- Provavelmente não compraria

1- Certamente não compraria

NOTA	CÓDIGO	CÓDIGO

Comentários

ANEXOS

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO SAL DE ERVAS NO PERFIL LIPÍDICO E VALOR NUTRICIONAL EM PEIXE COZIDO

Pesquisador Responsável: Ariane Gleyse Azevedo Dos Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51191715.6.0000.5013

Submetido em: 09/08/2016

Instituição Proponente: Faculdade de Nutrição - UFAL

Situação da Versão do Projeto: Aprovado

Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

