

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

AZELINA LAÍS SANTOS DE ANDRADE

ERVAS CONDIMENTARES DESIDRATADAS: É SEGURO CONSUMIR?

Vitória de Santo Antão

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

AZELINA LAÍS SANTOS DE ANDRADE

ERVAS CONDIMENTARES DESIDRATADAS: É SEGURO CONSUMIR?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, sob orientação da Professora Dr^a Christine Lamenha Luna Finkler.

Vitória de Santo Antão

2019

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4-2018

A553e Andrade, Azelina Laís Santos de.
Ervas condimentares desidratadas: é seguro consumir? / Azelina Laís Santos de Andrade. - Vitória de Santo Antão, 2019.
49 folhas; il: color.

Orientadora: Christine Lamenha Luna Finkler.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Nutrição, 2019.
Inclui referências e anexos.

1. Condimentos. 2. Microbiologia de Alimentos. I. Finkler, Christine Lamenha Luna (Orientadora). II. Título.

641.3382 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-073/2019

AZELINA LAÍS SANTOS DE ANDRADE

ERVAS CONDIMENTARES DESIDRATADAS: É SEGURO CONSUMIR?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição

Data: 28/06/2019

Banca Examinadora:

Prof. Leandro Finkler (Examinador Interno)

Centro Acadêmico de Vitória- Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Luciana Gonçalves de Orange (Examinador Interno)

Centro Acadêmico de Vitória- Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Tacila Mendes da Silva (Examinador Interno)

Centro Acadêmico de Vitória- Universidade Federal de Pernambuco

A meus pais, exemplo diário de amor e dedicação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem sua graça e misericórdia eu não estaria aqui e muito menos conseguiria ter chegado tão longe. Obrigada, Pai, por todo o cuidado em cada detalhe.

À minha família, base da minha vida, que me incentivam a ser cada dia melhor, fundamentalmente aos meus pais, Elizeu e Sandreane, que não mediram esforços para me proporcionar a melhor educação possível, amo vocês.

Aos meus amigos e amigas que deixam os pesos da vida mais leves, através de apoio, carinho e escuta, Miriam, Rebeca, Isabel, Kerolainy, Fabíola, Débora, Milena, Jéssica, Yhanka, Fernando, Roana, Rafaela, Mylena, Nayara, Aline, Juliana, Túlio, vocês são demais.

À Áurea, que principalmente neste último ano se tornou uma companheira próxima nos perrengues de laboratório, alegrias e desesperos. Além de me abrigar em sua casa quando precisei, muito obrigada por gastar sua paciência comigo.

Aos servidores e técnicos do CAV, por todo apoio e prestatividade, particularmente ao Gabriel Locatelli que muito me ajudou nos experimentos em laboratório, sempre com bom humor e solicitude.

À todos os professores que participaram desta trajetória acadêmica, por todo conhecimento compartilhado, todos são especiais de diferentes maneiras. Nomeadamente, Wylla Tatiana, Maria Isabel e Tacila Mendes, que me apoiaram em momentos difíceis, vocês são exemplo de profissionalismo e de altruísmo.

De forma muito especial à minha orientadora, Prof^a Christine Lamenha, por toda paciência, cuidado, dedicação e por me apresentar o mundo da pesquisa científica.

Por fim, a Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, pela excelência no ensino, que busca formar profissionais capacitados e conscientes.

Por tudo e a todos, obrigada!

“Porque dele, e por ele, e para ele são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém!”

A Bíblia (Romanos,11:36)

RESUMO

As ervas condimentares são utilizadas há muitos séculos, seja para fim alimentar ou medicinal. Atualmente, estão muito relacionadas à busca de um estilo de vida mais saudável e no tratamento de algumas doenças como forma de reduzir o consumo de sódio. Entretanto, os processos de secagem e comercialização desses produtos são grandes facilitadores de contaminações microbiológicas. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi produzir um tempero de ervas condimentares desidratadas e avaliar sua qualidade microbiológica, assim como mensurar seu tempo de prateleira. As ervas, alho poró, alecrim, louro, orégano e pimenta calabresa foram processadas em moinho de cereais, sendo preparado um tempero contendo 20% de alho poró, 15% de alecrim, 20% de louro, 30% de orégano e 15% de pimenta calabresa. A amostra do tempero e das ervas individuais foram acondicionadas em embalagens plásticas contendo 8 g para as análises de Atividade de água (Aa) e umidade e em embalagens de 4 g para as análises microbiológicas durante um período de até 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente. Foram utilizados dois tipos de amostra: sem tratamento térmico (amostra controle) e amostras submetidas a um tratamento térmico em forno a 200°C por 3 min. O tempero apresentou elevada contaminação microbiológica em ordens de grandeza iguais ou superiores a 10^6 UFC/g para a contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores e leveduras e uma concentração equivalente a >1100 NMP/g em teste presuntivo para microrganismos do grupo coliforme. As amostras tratadas em forno não apresentaram uma redução satisfatória na carga microbiológica apresentada pelas amostras controle. Após 20 dias de armazenamento, o produto já havia atingido um valor de Aa de 0,65, indicando a possibilidade de desenvolvimento de microrganismos contaminantes. Em relação à umidade, as amostras apresentaram valores menores do que 12 % ao longo do período avaliado, o que está de acordo com a legislação. Desse modo, é desaconselhável a utilização desse tipo de tempero em preparações cruas pela elevada carga microbiológica que apresenta. De acordo com as análises, o tempo de prateleira do produto, nas condições aqui mencionadas é de ± 20 dias. São necessários mais estudos na área para avaliar o tempo e a temperatura necessários para reduzir, a níveis aceitáveis, a contaminação desse produto e o impacto que diferentes métodos de estocagem doméstica teriam na vida útil dessas ervas.

Palavras-chave: Ervas condimentares. Tempero. Atividade de água. Umidade. Qualidade microbiológica.

ABSTRACT

Condiment herbs have been used for many centuries, whether for food or medicinal purposes. Currently, they are related to the search for a healthier lifestyle and in the treatment of some diseases as a way to reduce the consumption of sodium. However, the drying and commercialization processes of these products are great facilitators of microbiological contaminations. In this sense, the objective of this work was to produce a seasoning of dehydrated condiment herbs and to evaluate its microbiological quality, as well as to measure its shelf life. The herbs were leek, rosemary, laurel, oregano and calabrian pepper. They were processed in a grain mill, being prepared a seasoning containing 20% leek, 15 % rosemary, 20% laurel, 30% oregano and 15% of calabrian pepper. The sample of the individual seasoning and herbs were packed in plastic bags containing 8 g for the analysis of water activity (Aa) and humidity and in 4 g packages for the microbiological analyzes during a period of up to 60 days of storage at room temperature. Two types of samples were used: no heat treatment (control sample) and samples submitted to a heat treatment in oven at 200°C for 3 min. The seasoning presented high microbiological contamination in orders of magnitude equal to or greater than 10^6 CFU/g for the total count of aerobic mesophilic and mold and yeast microorganisms and a concentration equivalent to > 1100 MPN/g in a presumptive test for microorganisms of the coliform group. The samples treated in the oven did not present a satisfactory reduction in the microbiological load presented by the control samples. After 20 days of storage, the product had already reached an Aa value of 0.65, indicating the possibility of development of contaminating microorganisms. Regarding humidity, the samples presented values lower than 12 % over the period evaluated, which is in accordance with the legislation. Therefore, it is not advisable to use this type of seasoning in raw preparations by the high microbiological load it presents. According to the analyses, the shelf life of the product under the conditions mentioned herein is ± 20 days. Further studies are needed in the area to evaluate the time and temperature required to reduce the contamination of this product to acceptable levels and the impact of different methods of domestic storage on the shelf life of these herbs.

Keywords: condimentary herbs. Seasoning. Water activity. Moisture. Microbiological quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Alecrim).....	19
Figura 2 - Estrutura química do ácido carnósico.....	20
Figura 3 – <i>Allium porrum</i> L. (Alho poró).....	21
Figura 4 - Estrutura molecular da quercetina e alicina.....	22
Figura 5 – <i>Laurus nobilis</i> L. (Louro).....	22
Figura 6 - Estrutura molecular do 1,8-cineol, R - (+) – limoneno e 1- (S) - α -pineno.....	23
Figura 7 - <i>Origanum vulgare</i> L. (Orégano).....	24
Figura 8 - Estrutura molecular do timol e carvacrol.....	24
Figura 9 - Pimenta dedo-de-moça (<i>Capsicum baccatum</i> L.) e Pimenta Calabresa.....	25
Figura 10 - Estrutura molecular da piperina, chavicina e capsaicina.....	26
Figura 11 – Processo de produção das amostras	29
Figura 12 – Variação da atividade de água dos condimentos de forma individual e do tempero ao longo de 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente.....	33
Figura 13 – Variação da umidade dos condimentos de forma individual e do tempero ao longo de 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores de atividade de água do tempero e das ervas de forma individual ao longo dos 60 dias de armazenamento.....	33
Tabela 2 - Valores de umidade (%) do tempero e das ervas de forma individual ao longo dos 60 dias de armazenamento.....	35
Tabela 3 - Resultados da pesquisa de coliformes termotolerantes para as amostras do tempero, com e sem tratamento térmico nos dias 0, 30 e 60 do experimento.....	35
Tabela 4 - Resultados da contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos para as amostras com e sem tratamento térmico nos dias 0, 30 e 60 e nos dias 30 e 60, respectivamente.....	36
Tabela 5 - Resultados da contagem de bolores e leveduras* dos dias 0 e 60, para amostras sem tratamento térmico e no dia 60 para amostras com e sem tratamento térmico.....	36
Tabela 6 - Resultados da pesquisa de coliformes termotolerantes, contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores e leveduras para a amostra de tempero (medida usual) tratada termicamente e avaliada após 56 dias de armazenamento à temperatura ambiente.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Aa -Atividade de Água

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CAV - Centro Acadêmico de Vitória

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DVA - Doença Veiculada por Alimento

EC - E.C. BROTH

HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica

IAL - Instituto Adolfo Lutz

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

NMP - Número Mais Provável

PCA - *Plate Count Agar*

PDA - *Potato Dextrose Agar*

PubMed - US National Library of Medicine

SciELO - ScientificElectronic Library Online

Sinan - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

UFC/g - Formadora de Colônia por grama

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

VB - Verde Brilhante

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3 JUSTIFICATIVA	16
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
4.1 USO DE ESPECIARIAS, TEMPEROS E SAL	17
4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ERVAS	19
4.2.1 Alecrim	19
4.2.2 Alho poró.....	20
4.2.3 Louro	22
4.2.4 Orégano.....	23
4.2.5 Pimenta Calabresa.....	24
4.3 DESIDRATAÇÃO E CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS.....	26
4.3.1 As ervas <i>in natura</i> versus desidratadas.....	27
5 MATERIAL E MÉTODOS	28
5.1 ELABORAÇÃO DO TEMPERO	28
5.2 ATIVIDADE DE ÁGUA E UMIDADE	29
5.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	30
5.3.1 Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos.....	31
5.3.2 Bolores e leveduras	31
5.3.3 Determinação de Coliformes Termotolerantes	32
6 RESULTADOS	33
7 DISCUSSÃO	37
8 CONCLUSÕES.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
ANEXO A – Número Mais Provável por grama ou mL, para séries de 3 tubos com inóculos de 0,1, 0,01 e 0,001 g ou mL e respectivos intervalos de confiança 95%	49

1 INTRODUÇÃO

A todas as pessoas é assegurado o direito a alimentação, de forma que o acesso seja regular e permanente, a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente, sem comprometer outras necessidades básicas do indivíduo (BRASIL, 2006). Dentro do conceito da Segurança Alimentar e Nutricional, vários fatores estão incluídos, como o valor nutricional, o acesso ao alimento e a informação, o respeito à valorização da cultura, diversidade, e a qualidade no que se refere aos padrões sanitários, contaminação por agrotóxicos e outras substâncias exógenas (BRASIL, 2006).

Na produção de alimentos um dos aspectos mais importantes é a qualidade sanitária do mesmo. A fabricação deve ser cuidadosa, seguindo as legislações específicas para o setor a que se destina, a fim de evitar que microrganismos ou suas toxinas contaminem os produtos finais. Caso ocorra alguma falha no sistema de produção, o consumidor ingere o alimento contaminado por microrganismos ou suas toxinas e pode ser acometido por uma Doença Veiculada por Alimento (DVA).

Algumas transformações sociais como o crescimento da industrialização, a inserção da mulher no mercado de trabalho e, conseqüentemente, rotinas cada vez mais atarefadas, desencadearam o aumento no consumo de refeições rápidas e de uma alimentação fora de casa (CARÚS; FRANÇA; BARROS, 2013; MAGNONI et al., 2016). As grandes preocupações, nesse contexto, dizem respeito à composição nutricional desses alimentos, que comumente levam ao desenvolvimento de sobrepeso, obesidade e Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), além da qualidade sanitária dessas refeições (MAGNONI et al., 2016; BEZERRA et al., 2017).

No Brasil, segundo dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), somente no ano de 2018 foram notificados 503 surtos alimentares, que levaram 09 pessoas a óbito (BRASIL, 2019). São caracterizados surtos quando duas ou mais pessoas apresentam o mesmo sintoma após consumir alimento ou água de mesma fonte (NASCIMENTO, 2000). Acredita-se, porém, que este número seja ainda maior, já que na maioria dos casos os sintomas da DVA são de leve a moderados e não levam os acometidos à procura de cuidado médico especializado (WHO, 2015).

Os surtos alimentares não são exclusivos das refeições realizadas em estabelecimentos comerciais, pelo contrário, a maioria das ocorrências notificadas acontece

no próprio ambiente domiciliar (BRASIL, 2019). Alguns fatores que podem ser apontados como ocasionadores são: a não higienização ou higienização ineficiente dos alimentos, tempo de cozimento insuficiente, armazenamento inadequado, contaminação cruzada, dentre outros (SILVA, 2017).

É imprescindível o cuidado no preparo dos alimentos, pois as etapas anteriores a compra podem ter sido favoráveis a contaminação por microrganismos. Para os alimentos que serão consumidos crus, o processo de transporte e venda adequados é essencial para garantir a boa qualidade do produto (BAPTISTA, 2006), muito mais em casos onde não é possível realizar uma sanitização prévia e o alimento pode ser consumido sem passar por nenhum tratamento térmico. Dentro deste grupo, podemos citar alguns cereais e grãos, chás e especiarias desidratadas utilizadas no preparo de alimentos.

As especiarias são utilizadas por toda a população mundial, em diversos tipos de preparações. O uso desses condimentos, desidratados, em preparações cruas ou que serão expostas a um tratamento térmico por curto período de tempo ou a temperaturas amenas, pode representar risco a saúde do indivíduo, pois toda a cadeia de produção dessas ervas é composta por ambientes que favorecem a contaminação por microrganismos e suas toxinas (CUNHA NETO; SILVA; MACHADO, 2013).

Relacionados a esses ambientes estão fatores como a atividade de água e umidade, determinantes que incidem diretamente na qualidade do produto do ponto de vista microbiológico, sensorial e no tempo de vida útil do alimento, sendo influenciados especialmente pela exposição do produto, seja por inadequação das embalagens utilizadas, ou mesmo a falta delas, fazendo-se necessária uma boa avaliação do consumidor na hora da compra (FEITOSA et al., 2018). Porém isso não será suficiente se o item já chegou ao estabelecimento de venda contaminado.

Faz-se importante avaliar a qualidade desses tipos de alimentos, já que cresce a cada dia a busca por um estilo de vida mais saudável, tanto para prevenção quanto no tratamento de doenças. O Guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014) traz instruções acerca da redução do consumo de alimentos ultraprocessados e adoção de práticas saudáveis, como a preferência pelos temperos naturais, para manter um estilo de vida equilibrado. Nos casos de pessoas já acometidas pelas doenças que implicam restrição de sódio, como é o caso da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), os condimentos naturais são indicados como forma de

melhorar a aceitação alimentar e evitar o descontrole da enfermidade (MALACHIAS et al., 2016).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade microbiológica e estimar o tempo de prateleira de um tempero de ervas condimentares desidratadas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um tempero de ervas condimentares desidratadas;
- Avaliar a atividade de água e a umidade do tempero e das ervas que o compõem ao longo do período de armazenamento dos produtos;
- Realizar análises microbiológicas do tempero durante o período de armazenamento do produto.

3 JUSTIFICATIVA

O aumento dos casos diagnosticados de DCNT nos últimos anos ocasionou o desenvolvimento de medidas para tratamento e prevenção destas doenças (ZANGIROLANI et al., 2018), podendo-se citar, de forma mais específica dentro deste grupo, a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Para prevenção e tratamento da mesma, se preconiza a redução no consumo de sódio ou até mesmo a dieta hipossódica. De forma prática, recomenda-se a diminuição do consumo de alimentos processados e ultraprocessados, a observância da quantidade sal adicionada aos alimentos no momento do preparo e a utilização de ervas naturais para melhora da palatabilidade do alimento no qual se utilizou uma diminuta adição do sal.

Essa mistura de ervas, utilizadas no preparo dos alimentos, popularizou-se como “Sal de ervas”, no entanto, a forma mais comum de venda dessas especiarias é a granel, fator que possibilita o contato do produto com inúmeros agentes contaminantes presentes no ambiente. Com base no exposto, faz-se necessário entender se o “Sal de ervas” é um produto seguro para ingestão, em quais preparações pode ser utilizado, onde deve ser armazenado e por quanto tempo pode ser consumido após seu preparo. Todos esses fatores irão interferir diretamente na qualidade do produto e na saúde do consumidor. Tendo em vista que, não é suficiente que o alimento seja saudável, esse precisa estar livre de contaminações nocivas à saúde.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Para a pesquisa dos temas abordados a seguir, foram utilizadas as seguintes ferramentas de busca: Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), plataforma online Elsevier e a US National Library of Medicine (PubMed). Os descritores utilizados foram: tempero, temperos naturais, história das especiarias, atividade de água, umidade, *spice*, glutamato monossódico e saúde, alho poró, *Allium porrum*, *Laurus nobilis*, orégano, *Origanum vulgare* L., *Capsicum baccatum* L., pimenta calabresa, *Rosmarinus officinalis* L.

4.1 USO DE ESPECIARIAS, TEMPEROS E SAL

Segundo a definição da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (RDC nº 276 de 22 de setembro de 2005), especiarias são os produtos formados de partes de uma ou mais espécies de vegetais, utilizadas para conferir sabor ou aroma a alimentos e bebidas. Já os temperos são obtidos da mistura de especiarias e de outros ingredientes, fermentados ou não, e possuem a mesma finalidade das especiarias (ANVISA, 2005).

Embora a utilização desses produtos como coadjuvantes sensoriais para alimentos esteja amplamente difundida no mundo atual, a história nos mostra que civilizações muito antigas documentaram o uso desses insumos para muitos outros propósitos. Ervas e condimentos representavam grande importância medicinal e em ritos religiosos, de purificação, por exemplo, desde tempos arcaicos da China, Índia, Grécia e Egito (BATISTA, 2017; GRINKE, 2018).

No início do século XV esses produtos foram um dos pontos impulsionadores das Grandes Navegações realizadas pelos povos europeus, em busca de novas rotas de comércio, o novo caminho para as Índias. Nessa época, as ervas como canela e pimenta já eram utilizadas na conservação e melhora do sabor dos alimentos, ou até mesmo para mascarar sinais da deterioração de carnes. Além disso, mantinham sua indispensável importância no âmbito medicinal, na produção de perfumes e de incensos (GADEGBEKU et al., 2014; VIEIRA; SILVA, 2017).

Outro composto de importância alimentar histórica é o sal. Estima-se que a sua descoberta como conservante de alimentos foi realizada pelo povo Chinês aos anos 5000 a.C

(HE; JENNER; MACGREGOR, 2010), tendo revolucionado o mundo da época por sua ótima capacidade de aumento no tempo de vida dos alimentos. Desde então, perpassou por diversos momentos históricos sendo utilizado até mesmo como valiosa moeda na Roma antiga, usado para pagar os serviços prestados pelos soldados, originando a palavra salário. A efetividade do sal na capacidade conservadora se dá através da diminuição da atividade de água do produto, o que dificulta e/ou impede o desenvolvimento de microrganismos, a depender da concentração utilizada (CORRÊA et al., 2016). Apesar dos benefícios tecnológicos, na atualidade lidamos com o consumo exagerado desse componente, principalmente a parcela proveniente de produtos alimentícios ultraprocessados, que equivale a cerca de 75% da ingestão diária de sal em países desenvolvidos (DÖTSCH et al., 2009).

As transformações sociais que nos trouxe a este cenário epidemiológico atual foram expressivas e determinantes. A partir da Revolução Industrial, que se iniciou no século XVIII, longas jornadas de trabalho, a inserção da mulher no mercado de trabalho, a urbanização e o aumento na expectativa de vida da população, influenciaram profundamente o padrão alimentar, levando a escolha por alimentos mais rápidos de serem preparados e a alimentação fora de casa (CARÚS; FRANÇA; BARROS, 2013; MAGNONI et al., 2016; GOMES, 2017).

Os novos hábitos alimentares se baseiam em dietas ricas em sódio, gorduras e açúcar, como consequência do consumo de alimentos ultraprocessados, que possuem alta densidade energética e baixa concentração de nutrientes (GOMES, 2017). Apesar da condição nutricional pobre, estes alimentos possuem seu alto consumo associado, além da praticidade, a sua palatabilidade, ligada não somente aos ingredientes já mencionados, como também a substâncias denominadas realçadores de sabor, ou aditivos alimentares, que estão relacionadas ao desenvolvimento de diversas doenças como a HAS e a resistência a insulina (KONRAD et al., 2012), Mal de Alzheimer e Doença de Parkinson (DIAS, 2009 *apud* CONTE, 2016), e reações alérgicas (GÖREN et al., 2015).

Contudo, as consequências desse estilo de vida já podem ser observadas através do aumento nos casos de doenças e até mesmo mortes vinculadas às DCNT (GRINKE, 2018). Sabiamente, já se fala em um retorno ao estilo de vida mais saudável com adoção da ingestão da “comida de verdade” como base da alimentação, evitando-se o consumo de alimentos ultraprocessados e limitando a ingestão dos processados, além do fortalecimento da cultura alimentar regional, enfatizando que a alimentação não é somente um ato biológico, mas também, cultural e político (BRASIL, 2015; BATISTA, 2017; BRASIL, 2018).

Dentre algumas medidas tomadas para a modificação dos hábitos alimentares, está a troca dos temperos industrializados por opções mais naturais como as ervas condimentares (MALACHIAS et al., 2016), que além do sabor que conferem às preparações, possuem compostos de importância farmacológica como terpenos ou óleos essenciais, compostos fenólicos e flavonoides, além de apresentarem propriedades antimicrobianas e antioxidantes. (MENDES; RODRIGUES-DAS-DORES; CAMPIDELI, 2015). Os temperos a base de ervas podem ser produzidos com as mais diversas misturas de condimentos a depender principalmente do gosto particular e preparação a que se destina o uso. No presente trabalho, foram utilizados alecrim, alho poró, louro, orégano e pimenta calabresa, alguns dos condimentos mais conhecidos e comprados em casas de ervas da Vitória de Santo Antão, PE.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ERVAS

4.2.1 Alecrim

O *Rosmarinus officinalis* L, popularmente conhecido como alecrim (Figura 1), é uma planta da família das Lamiáceas, caracterizada por ser perene, perenifólia, lenhosa e densa. Tem sua origem no Mediterrâneo e atualmente possui cerca de 236 a 258 gêneros e de 6970 a 7193 espécies. Somente no Brasil é possível encontrar 20 gêneros e 232 espécies nativas de alecrim (JOLY, 2002; NORMAN, 2017).

Figura 1 – *Rosmarinus officinalis* L.(Alecrim)

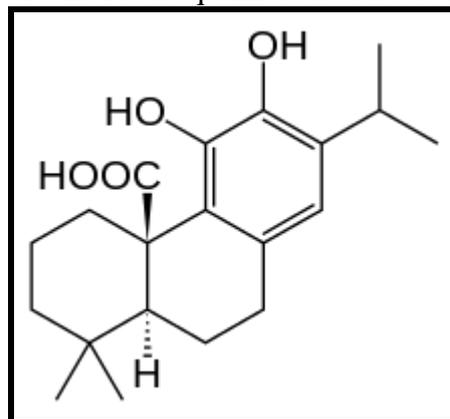


Fonte: pt.pngtree.com

É amplamente conhecido e utilizado para os mais diversos fins, seja alimentar (CARVALHO JÚNIOR, 2004) ou medicinal (DALMARCO, 2012). Os compostos responsáveis por suas funções terapêuticas já são bem elucidados em literatura, como descritos a seguir. Como tempero, o alecrim deve ser utilizado com cautela, pois possui sabor marcante que não é amenizado pelo cozimento. É possível perceber notas aromáticas, quentes, apimentadas e levemente amargas, além de pinho e canfora (GRINKE, 2018).

Uma das funções mais estudadas do alecrim é como antioxidante natural, característica atribuída aos compostos fenólicos, voláteis ou não, como os flavonoides, ácidos fenólicos e os diterpenos fenólicos. Dentre esses, se destacam ácido carnósico, carnosol, ácido rosmarínico, rosmanol, sendo que mais de 90% desta atividade é atribuída aos compostos hidrofóbicos, principalmente o ácido carnósico (Figura 2) (GRINKE, 2018). Os óleos essenciais dessa planta também possuem importância terapêutica, devido aos terpenos que agem reduzindo a proliferação das células cancerígenas e provocando sua morte. O carnosol do alecrim, além de poderoso antioxidante possui função anti-inflamatória (SILVA et al., 2012 *apud* OLIVEIRA; VEIGA, 2019; SCHREIBER, 2011; OLIVEIRA; VEIGA, 2019)

Figura 2 - Estrutura química do ácido carnósico



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Carnosic_acid

4.2.2 Alho poró

Pertencente à família Amaryllidaceae, o *Allium porrum* L., popularmente conhecido como alho poró, é um vegetal conhecido e consumido no mundo todo. Acredita-se que o alho, alho poró e cebola são as plantas mais antigas cultivadas, provavelmente ainda no Egito antigo, sendo utilizados para fins gastronômicos e medicinais (BADARY et al., 2013).

O alho poró (Figura 3) possui inúmeros componentes bioativos, como a, quercetina(LI et al., 2019), selênio (CORZO-MARTINEZ; CORZO; VILLAMIEL, 2007), ácido ascórbico (BOMFIM et al., 2017), enxofre, alicinaS-alil-cisteína e S-metilcisteína (MEIRA et al., 2017). Esses compostos conferem a esta especiaria vários efeitos farmacológicos como redução dos níveis de colesterol e do estresse oxidativo; aumento da atividade fibrinolítica e da redução da agregação plaquetária, com consequente diminuição de trombose; redução da pressão arterial (BADARY et al., 2013; TALBOTT; HUGHES, 2015); atividade imunoestimulatória e hipoglicemiante (CORZO-MARTINEZ; CORZO; VILLAMIEL, 2007).

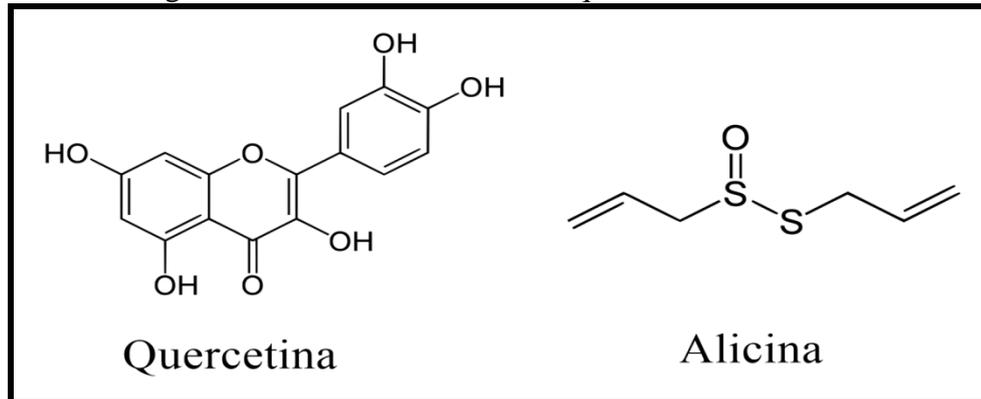
Figura 3 – *Allium porrum* L. (Alho poró)



Fonte: <https://www.tocadoverde.com.br/alho-porro-caretan.html>

Li e colaboradores (2019), em estudo *in vitro*, verificaram que a quercetina (Figura 4), componente presente no alho, foi capaz de reduzir a invasão, adesão, proliferação e migração de células de osteossarcoma metastático. A alicina (Figura 4) possui atividade antifúngica, antiviral e antibiótica, elucidada há muito tempo na literatura, sendo o alho utilizado para esses fins de forma empírica desde a antiguidade (YIN; CHENG, 1998a, 1998b; CORZO-MARTINEZ; CORZO; VILLAMIEL, 2007).

Figura 4 - Estrutura molecular da quercetina e da alicina



Fonte: compilação da autora. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Quercetina>; <https://es.wikipedia.org/wiki/Alicina>

4.2.3 Louro

É uma planta pertencente à família Lauraceae, nativa do sul da Europa e Mediterrâneo. Suas folhas medem em torno de 5 a 10 cm de comprimento por 2 a 5 cm de largura e possuem cor verde. São utilizadas na forma desidratada para conferir sabor e aroma em preparações culinárias, além de utilizadas em chás e na indústria de cosméticos (BAYTOP, 2000 *apud* BASAK; CANDAN, 2013; SNUOSSI et al., 2016; CAPUTO et al., 2017).

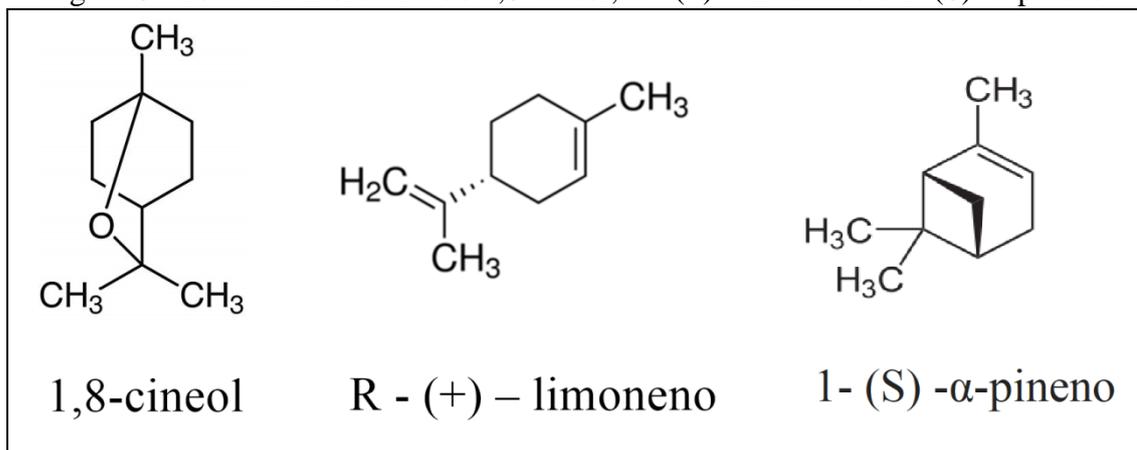
As folhas de *Laurus nobilis* L. (Figura 5) são utilizadas para tratar sintomas gastrointestinais, como inchaço epigástrico e flatulência (QNAIS et al., 2012). Na cultura popular iraniana também já foram utilizadas no tratamento de epilepsia e doença de Parkinson (KHORASANI, 1992; ZARGARI, 1990).

Figura 5 – *Laurus nobilis* L. (Louro)

Fonte: <https://www.belezadaterra.com.br/Louro-em-Po-1kg>

Nos últimos anos a forma mais estudada é o óleo essencial da planta, sendo relacionado a diversas atividades de importância microbiológica e medicinal como ação antimicrobiana e antifúngica (CELIK TAS et al., 2007; OZCAN et al., 2010; CAPUTO et al., 2017), antioxidante (BASAK; CANDAN, 2013) e antitumoral (LOIZZO et al., 2007). As substâncias 1,8-cineol, 1- (S) - α -pineno e R - (+) – limoneno (Figura 6) foram identificados como os compostos mais abundantes no óleo essencial e os resultados obtidos com associação dos três compostos foram maiores que um a um, de forma isolada (BASAK; CANDAN, 2013).

Figura 6 - Estrutura molecular do 1,8-cineol, R - (+) – limoneno e 1- (S) - α -pineno



Fonte: compilação da autora.

<https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/147524?lang=pt®ion=BR;>

<https://www.amazon.com/TCI-America-8-Cineole-C0934-98-0/dp/B078NFYQ7D;>

<https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/183164?lang=pt®ion=BR>

4.2.4 Orégano

Essa especiaria faz parte da família Lamiaceae com origem no Mediterrâneo, e apresenta grande destaque na culinária mundial. Além disso, lhe são creditadas várias ações terapêuticas como analgésica, antisséptica, antiviral e antioxidante (SILVA et al., 2010). *Origanum vulgare* L.(Figura 7) possui elevada concentração de óleos essenciais da família dos terpenos, que por sua vez apresentam função de reduzir a proliferação de células cancerígenas, provocando sua morte. (GRINKE, 2018) incidindo, dessa maneira, sobre a ocorrência, frequência e volume do tumor (KUBATKA et al., 2017).

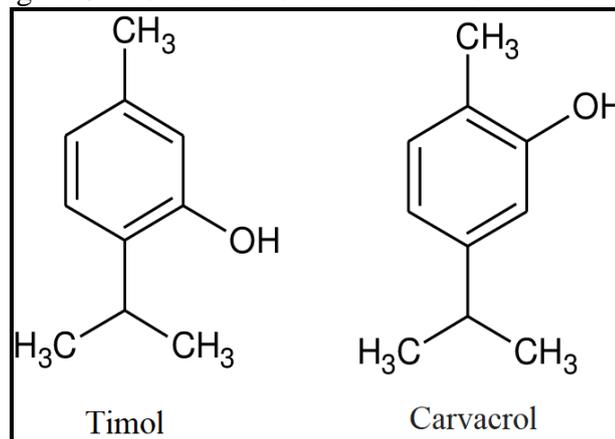
Figura 7 - *Origanum vulgare* L. (Orégano)



Fonte: <https://blog.suplementosmaisbaratos.com.br/oleo-essencial-de-oregano-como-usar-para-que-serve-beneficios/>

Possui ainda efeito antimicrobiano de amplo espectro abrangendo bactérias, fungos e parasitas. Os responsáveis por essa ação são os componentes fenólicos carvacrol e timol – Figura 8 (SAKKAS; PAPADOPOULOU, 2016). Segundo estudos de Bhargava et al. (2015), a aplicação de nanoemulsões de óleo de orégano em produtos frescos poderia ser uma estratégia eficaz no controle antimicrobiano.

Figura 8 - Estrutura molecular do timol e carvacrol



Fonte: adaptado de https://www.researchgate.net/figure/Structure-of-thymol-andcarvacrol_fig5_275015591

4.2.5 Pimenta Calabresa

A Pimenta Calabresa é a pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L.) (Figura 9) na sua forma flocada desidratada. O gênero *Capsicum* é originário das zonas tropicais das Américas Central e do Sul, sendo um dos primeiros condimentos a ser cultivado (PERRY et

al., 2007). Atualmente os maiores locais de produção são as planícies e altitudes médias da Argentina, Bolívia, Peru, Equador, Paraguai, Colômbia, Chile e em muitos biomas diferentes no Brasil (ALBRECHT et al., 2012).

Figura 9 - Pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L.) e Pimenta Calabresa



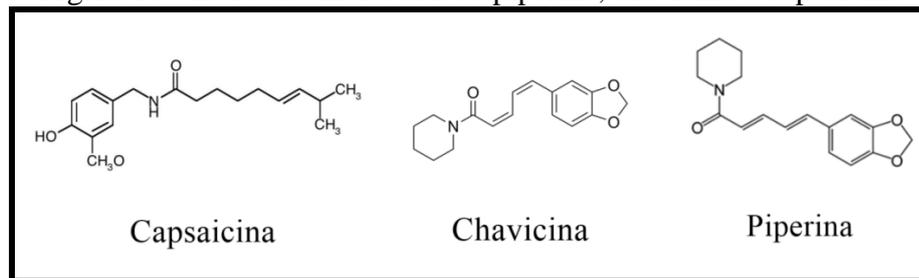
Fonte: <https://www.tripoeste.com.br/pimenta-calabresa-floco-kg-p630>

A pimenta dedo-de-moça é amplamente consumida nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, em sua forma natural, de flocos desidratados ou molhos, possuindo pungência leve a mediana (CARDOSO et al., 2018). O elevado consumo de pimenta é mundial, sendo o segundo condimento mais utilizado, à sua frente fica apenas o sal (MASSABNI, 2010).

É considerado um alimento termogênico, auxilia na lipólise do tecido adiposo, ajuda a dessensibilizar as fibras nervosas que transportam os sinais da dor até o sistema nervoso central, sendo interessante para uso em patologias como artrites e artroses. Possui função anticoagulante, hipotensora, hipocolesterolêmica e evita formação de coágulos sanguíneos (CORRÊA et al., 2016)

Os principais componentes químicos da pimenta relacionados à sua ardência são as amidas piperina, chavicina e capsaicina (Figura 10).

Figura 10 - Estrutura molecular da piperina, chavicina e capsaicina



Fonte: compilado pela autora. <https://www.molhosabia.com.br/blog/capsaicina/>;
<https://es.wikipedia.org/wiki/Chavicina>; <https://pt.wikipedia.org/wiki/Piperina>

4.3 DESIDRATAÇÃO E CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS

Diversos alimentos perecíveis sofrem com grandes perdas pós-colheita. Para minimizá-las algumas técnicas são utilizadas, tais como a refrigeração, congelamento, e a secagem (SANTOS; SOUZA; CASTRO, 2012). A desidratação de alimentos promove aumento da vida de prateleira do produto e até mesmo aumento da praticidade do uso (CELESTINO, 2010; OLIVEIRA; SOARES, 2012). A redução da atividade de água resultante desse procedimento promove maior durabilidade do produto por inviabilizar o desenvolvimento de microrganismos, já que a quantidade de água disponível no alimento é diretamente proporcional à velocidade de deterioração (FELLOWS, 2006; SILVA, 2019).

Embora se mostre como um método importante para a conservação de alimentos e de baixo custo (SILVA, 2019), vários fatores envolvidos no processo de desidratação, armazenamento e transporte podem consequentemente levar a contaminação dos produtos finais. Desde o cultivo e colheita, as especiarias podem estar submetidas a ambientes propícios à contaminação microbiológica, como elevadas temperaturas e umidade, até mesmo durante o processo de secagem, que pode ocorrer em ambiente aberto com os produtos empilhados uns sobre os outros, favorecendo não só a multiplicação de quaisquer contaminações já antes adquiridas, como aumentando a susceptibilidade aos contaminantes presentes no ar e ambiente no qual se encontra (CUNHA NETO; SILVA; MACHADO, 2013).

O processamento desses produtos em locais impróprios e a não observância das Boas Práticas de Fabricação (BPF) resultam em um produto que apresenta risco à saúde do consumidor (GERMANO, P.; GERMANO, M., 2011; OLIVEIRA et al., 2016).

O tempo de vida útil do alimento é aquele no qual permanece aceitável para consumo dos pontos de vista sensorial, nutricional e da segurança alimentar (HOUGH, 2010). Para determinação do tempo de prateleira do produto são levados em consideração os fatores intrínsecos como a atividade de água (Aa) e presença de substâncias antimicrobianas, e extrínsecos relacionados à umidade, embalagem, armazenamento, distribuição, temperatura de produção, dentre outros. Ademais, durante o período de análise faz-se necessária a avaliação microbiológica, pela qual é possível avaliar o grau de deterioração e decomposição do produto (BATISTA, 2017).

4.3.1 *As ervas in natura versus desidratadas*

Apesar da grande popularidade que os condimentos desidratados possuem essa não é a única forma de se utilizar as ervas condimentares. São facilmente encontradas na sua forma *in natura* à venda em feiras e lojas de hortifrutigranjeiros. As grandes vantagens do consumo dessas especiarias na sua forma natural são a conservação da qualidade organoléptica (FRIJA, 2012) e a possibilidade de higienização prévia ao consumo, o que possibilitaria o seu uso em todos os tipos de preparações. Por outro lado, possuem vida útil bastante reduzida e pouca praticidade no uso (SANTOS; SOUZA; CASTRO, 2012).

As ervas desidratadas deveriam ter sua sanidade garantida pela baixa atividade de água e umidade reduzida, contudo, a maioria não atinge valores que impossibilitem a multiplicação microbiana. Ademais há fatores externos que proporcionam a contaminação e multiplicação de microrganismos, como a exposição constante ao ambiente desde a produção até a venda (CUNHA NETO; SILVA; MACHADO, 2013).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 ELABORAÇÃO DO TEMPERO

As ervas para preparo do tempero foram adquiridas em loja de produtos naturais na cidade de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, no dia que antecedeu o início do procedimento (24/05/2019). Foram utilizadas 5 ervas das mais conhecidas e vendidas na região, de acordo com conhecimentos adquiridos pela autora em vivências com a população e informações fornecidas pelos proprietários dos estabelecimentos, e que se encontravam disponíveis no estabelecimento no momento da compra, a saber, Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), Orégano (*Origanum vulgare*), Louro (*Laurus nobilis*), Alho Poró (*Allium porrum*) e Pimenta Calabresa (*Capsicum baccatum*).

O tempero foi preparado no laboratório de Técnica e Dietética da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico de Vitória (CAV), após ter suas bancadas higienizadas e esterilizadas com álcool a 70%. Foram utilizados máscara, touca, luvas e jaleco durante todo o processo, para evitar contaminações não pertencentes originalmente ao produto. As ervas foram moídas separadamente utilizando o Moinho de Cereais Manual (Araceba) (Figura 11 – E e F) e acondicionadas em tigelas de vidro cobertas com plástico filme até o momento da mistura dos componentes para formação do produto final. As proporções utilizadas foram de 20% de Louro, 30% de Orégano, 20% de Alho poró, 15% de Pimenta Calabresa e 15% de Alecrim.

Depois de moídas, separadamente, as ervas foram pesadas (Balança Eletrônica Analítica AUY220, Shimadzu) conforme proporções supracitadas e realizada a mistura dos ingredientes para formação do produto final. Em sequência, as amostras foram embaladas em sacos plásticos, de polipropileno, em seguida foram seladas (Seladora vácuo 5931, R. BAIÃO) e guardadas em armário à temperatura ambiente.

As amostras para análise de atividade de água e umidade foram produzidas em triplicata contendo 8g e as amostras para análise microbiológica, em duplicata com 4g cada embalagem.

Figura 11 – Processo de produção das amostras



Fonte: A autora. a: condimento da forma que foi comprado; b: após primeira moagem; c: após segunda moagem; 1: Pimenta calabresa; 2: Louro; 3: Alho poró; 4: Alecrim; 5: Orégano; 6: Embalagem; F: Moinho de cereais, visão lateral; E: Moinho de cereais, visto de cima.

5.2 ATIVIDADE DE ÁGUA E UMIDADE

A atividade de água e a umidade foram verificadas seis vezes no período de estudo de 60 dias, com amostras em triplicata, para todas as amostras (ervas analisadas de forma individual e tempero). Para mensuração da Aa foi utilizado o medidor de atividade de água portátil (Pawkit, Decagon). Após calibração específica para produtos com baixa atividade de água, a amostra foi colocada em recipiente próprio para análise até que o mesmo apresentasse uma cobertura completa da superfície ($\pm 2g$ de produto) e em seguida foi realizada a medição.

Para determinação da Umidade foi utilizada a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), com modificações. Em um Becker, previamente seco por 30 minutos na estufa (Estufa para Secagem e Esterilização MA033/3, Marconi), foram pesadas (Balança Eletrônica Analítica AUY220, Shimadzu) amostras de 5 g do tempero. Posteriormente, as amostras permaneceram 24 horas a uma temperatura de 80°C, em estufa, para secagem do produto.

Decorrido o tempo de secagem, as amostras foram resfriadas em dessecador e pesadas para constatação do peso final (peso constante). As análises foram realizadas nos laboratórios de Bioprocessos e Bromatologia da UFPE/CAV.

O cálculo para definição da Umidade presente na amostra se deu através da Equação 1:

$$U\% = \frac{\text{Teor de água na amostra } (P_i - P_f)}{\text{Peso inicial da amostra}} \times 100 \quad (1)$$

Onde:

P_i = peso inicial

P_f = peso final após secagem

5.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Todas as análises microbiológicas foram realizadas somente com o produto pronto (tempero). O produto foi submetido à contagem de microrganismos aeróbios mesófilos (dias 0, 30 e 60), contagem de bolores e leveduras (dias 0 e 60) e pesquisa de coliformes termotolerantes (dias 0, 30 e 60).

Foram realizadas análises da amostra inicial (T_0), imediatamente após a mistura das ervas. Nas análises subsequentes, as amostras foram divididas em duas partes: amostra sem tratamento térmico e amostra submetida a tratamento térmico em forno convencional na menor temperatura disponível do equipamento (200°C) por 3 min. Os experimentos foram realizados em duplicata, e toda a manipulação de amostras ocorreu dentro de cabine estéril (Cabine de Segurança Biológica PA040, Pachane).

Todas as análises foram realizadas com base na metodologia descrita no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2003).

5.3.1 Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos

A contagem de microrganismos aeróbios mesófilos foi realizada a partir de uma massa de 4 g de tempero diluída em 36 mL de água peptonada 0,1 % (diluição em 10 vezes). Para a análise da amostra que corresponde a uma medida usual (que passou pelo tratamento térmico descrito anteriormente), foi diluída uma massa de 0,85 g em 7,65 mL de água peptonada, de forma a manter a proporção da diluição da amostra em 10 vezes.

Após a realização de diluições decimais seriadas em tubos contendo água estéril, foi inoculado um volume de 0,5 mL das diluições (até 10^{-6}) em placas de Petri contendo o meio *Plate Count Agar* (PCA) pelo método *Spread Plate*. Seguidamente, as placas foram incubadas a 35°C por 24 a 48 horas, em estufa (Estufa para Secagem e Esterilização MA033/3, Marconi). Após o período de incubação foi realizada a contagem manual do número de colônias e os resultados foram expressos em Unidade Formadora de Colônia por grama (UFC/g). Os cálculos foram efetuados de acordo com a Equação 2:

$$\frac{UFC}{g} = \frac{N \times F}{V \times \left(\frac{m}{v}\right)} \quad (2)$$

Onde:

N = número médio de colônias em determinada diluição

F = fator de diluição

V = volume inoculado na placa

m = massa da amostra

v = volume de água peptonada usado para a primeira diluição decimal

5.3.2 Bolores e leveduras

O procedimento para determinação da contagem de bolores e leveduras foi o mesmo que o descrito no item anterior, a exceção do meio de cultura, sendo utilizado o plaqueamento

em *Potato Dextrose Agar* (PDA) pelo método *Spread Plate*. As placas foram incubadas invertidas a 30°C, pelo período de 3 a 5 dias. As colônias foram contadas de forma manual e os resultados foram expressos em Unidade Formadora de Colônia por grama, de acordo com a Equação 2.

5.3.3 Determinação de Coliformes Termotolerantes

Inicialmente foram preparados meios de cultura necessários para a realização das análises e esterilizados, juntamente com os utensílios, em autoclave (Autoclave vertical AV-30 e/ou AV-75Plus, Phoenix). Utilizou-se para estas análises a técnica do Número Mais Provável (NMP).

Na primeira etapa, foi realizado o teste presuntivo. Para diluição do produto foram adicionadas 4 g da amostra em 36 mL de água peptonada (0,1%), seguido de agitação por 2 minutos (Agitador Vortex QL901, BiomiXer) para homogeneização do conteúdo. Foram previamente preparados 9 tubos contendo 10 mL de Caldo Lactosado, contendo tubo de Durham invertido em seu interior. Os tubos foram divididos em três séries de 3 tubos, e cada série recebeu os volumes de 1 mL, 0,1 mL e 0,01mL da amostra. Seguidamente, os tubos foram incubados a 35°C por 24-48h em estufa (Estufa para Secagem e Esterilização MA033/3, Marconi). Os tubos de ensaio com formação de gás no interior do tubo de Durham foram utilizados nas próximas etapas.

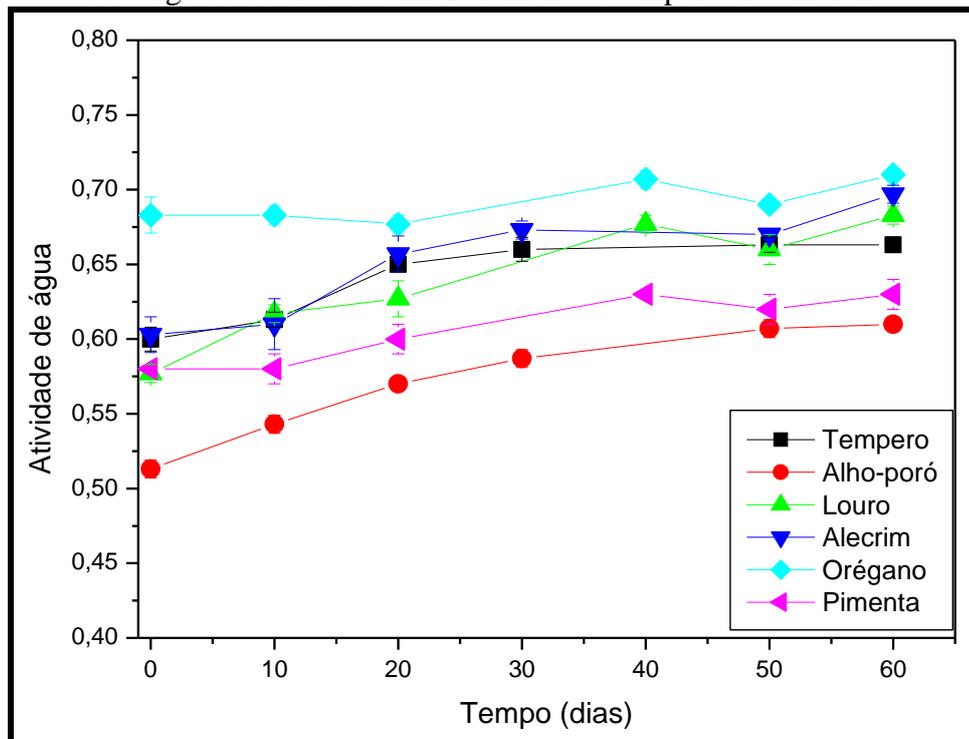
Para a realização do teste confirmativo para o grupo coliformes totais e coliformes fecais, foram retiradas amostras com alça de platina previamente flambada e fria dos tubos que tiveram um resultado positivo na etapa anterior (formação de gás). As amostras foram inoculadas em tubos com caldo Verde Brilhante (VB) e em tubos com caldo E.C. BROTH (EC), ambos com tubos de Durham invertidos em seu interior. Os tubos de caldo VB foram incubados a 35°C (Estufa para Secagem e Esterilização MA033/3, Marconi) e os tubos de caldo EC a 45°C (Estufa de fotoperíodo Q315F26, Quimis), ambos pelo período de 24-48h. A formação de gás nos tubos VB confirmou a presença do grupo coliforme total na amostra e nos tubos EC indicaram a presença de coliformes termotolerantes.

Os resultados foram expressos como Número Mais Provável (NMP) por mL de amostra para série de três tubos, com intervalo de confiança de 95%.

6 RESULTADOS

A Figura 12 e a tabela 1 mostram a variação da atividade de água dos condimentos de forma individual e do tempero ao longo de 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente.

Figura 12 – Variação da atividade de água dos condimentos de forma individual e do tempero ao longo de 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente.



Fonte: A autora.

Tabela 1 – Valores de atividade de água do tempero e das ervas de forma individual ao longo dos 60 dias de armazenamento.

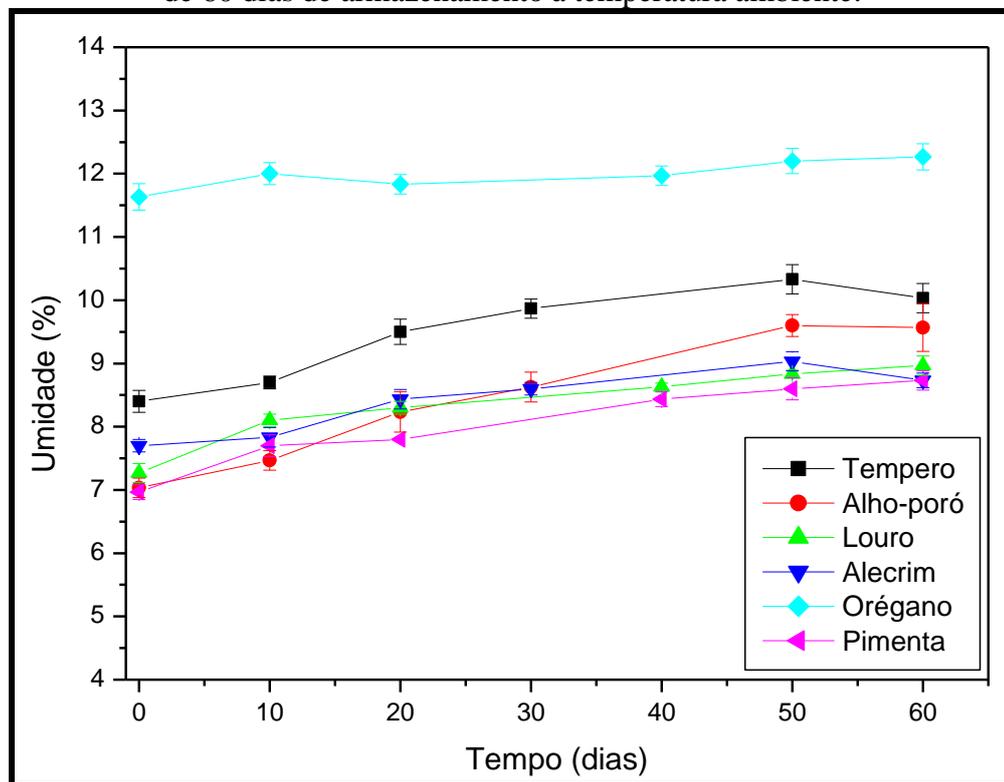
Produto	0 dia	10 dias	20 dias	30 dias	40 dias	50 dias	60 dias
Tempero	0,60	0,61	0,65	0,66	-	0,66	0,66
Alecrim	0,60	0,61	0,65	0,67	-	0,67	0,69
Alho poró	0,51	0,54	0,57	0,58	-	0,60	0,61
Louro	0,57	0,61	0,62	-	0,67	0,66	0,68
Orégano	0,68	0,68	0,67	-	0,70	0,69	0,71
Pimenta	0,58	0,58	0,59	-	0,63	0,62	0,64
Calabresa							

Fonte: A autora

É possível observar que o alho poró é o condimento que inicia com menor atividade de água (0,51) e o orégano com a maior (0,68). Ao longo do período a erva que sofre a maior variação na Aa é o louro (0,12), seguido do alho poró (0,10), alecrim (0,09), tempero (0,06) e, por fim, o orégano (0,03).

Os valores de umidade das amostras estudadas estão representados na figura 13 e tabela 2. Notadamente, o orégano apresenta umidade bem acima da média dos outros condimentos e do tempero. A variação de umidade durante os 60 dias de experimento, de forma decrescente, foi de 2,53 para o alho poró, 1,77 para a pimenta calabresa, 1,7 para o louro, 0,63 para o orégano e tempero e de 1,03 para o alecrim.

Figura 13 – Variação da umidade dos condimentos de forma individual e do tempero ao longo de 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente.



Fonte: A autora

Tabela 2 – Valores de umidade (%) do tempero e das ervas de forma individual ao longo dos 60 dias de armazenamento.

Produto	0 dia	10 dias	20 dias	30 dias	40 dias	50 dias	60 dias
Tempero	8,3	8,7	9,7	10,0	-	10,6	10,3
Alecrim	7,6	8,0	8,6	8,7	-	9,2	8,8
Alho poró	6,9	7,5	8,6	8,5	-	9,8	10,0
Louro	7,4	8,2	8,4	-	8,7	8,9	9,1
Orégano	11,8	12,1	12,0	-	12,1	12,4	12,5
Pimenta	7,1	7,8	7,8	-	8,5	8,7	8,9
Calabresa							

Fonte: A autora

Na Tabela 3 constam os resultados da pesquisa de coliformes termotolerantes para as amostras do tempero, com e sem tratamento térmico, avaliadas no tempo inicial e após 30 e 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente.

Tabela 3 - Resultados da pesquisa de coliformes termotolerantes para as amostras do tempero, com e sem tratamento térmico nos dias 0, 30 e 60 do experimento.

Tempo (dias)	AMOSTRA CONTROLE (NMP/g)			AMOSTRA FORNO (NMP/g)		
	Teste presuntivo	Teste coliformes totais	Teste coliformes fecais	Teste presuntivo	Teste coliformes totais	Teste coliformes fecais
0	>1100	6,1	3,0	-	-	-
30	>1100	<3,0	<3,0	15	<3,0	<3,0
60	460	<3,0	<3,0	240	<3,0	<3,0

Fonte: A autora. NMP: Número Mais Provável.

Nas Tabelas 4 e 5 observam-se os resultados da contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores e leveduras, respectivamente, para as amostras do tempero, com e sem tratamento térmico, avaliadas no tempo inicial e após 30 e 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente.

Tabela 4 - Resultados da contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos para as amostras com e sem tratamento térmico nos dias 0, 30 e 60 e nos dias 30 e 60, respectivamente.

Tempo (dias)	AMOSTRA CONTROLE (UFC/g)	AMOSTRA FORNO (UFC/g)
0	$3,6 \times 10^8$	-
30	$4,4 \times 10^7$	$1,6 \times 10^6$
60	$1,5 \times 10^7$	$4,4 \times 10^7$

Fonte: A autora. UFC: Unidade Formadora de Colônia

Tabela 5 - Resultados da contagem de bolores e leveduras* dos dias 0 e 60, para amostras sem tratamento térmico e no dia 60 para amostras com e sem tratamento térmico.

Tempo (dias)	AMOSTRA CONTROLE (UFC/g)	AMOSTRA FORNO (UFC/g)
0	$4,5 \times 10^7$	-
60	$2,6 \times 10^7$	$1,9 \times 10^6$

Fonte: A autora. *Após 5 dias de incubação. UFC: Unidade Formadora de Colônia.

Na Tabela 6 são apresentados os resultados da pesquisa de coliformes termotolerantes, contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores e leveduras para a amostra de tempero (medida usual) tratada termicamente e avaliada após 56 dias de armazenamento à temperatura ambiente.

Tabela 6 - Resultados da pesquisa de coliformes termotolerantes, contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores e leveduras para a amostra de tempero (medida usual) tratada termicamente e avaliada após 56 dias de armazenamento à temperatura ambiente.

Pesquisa de coliformes (NMP/g)			Mesófilos aeróbios (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
Teste presuntivo	Teste coliformes totais	Teste coliformes fecais		
460	<3,0	<3,0	$1,3 \times 10^5$	$9,8 \times 10^5$

Fonte: A autora. UFC: Unidade Formadora de Colônia.

7 DISCUSSÃO

A atividade de água de um produto está diretamente relacionada ao seu tempo de vida útil, já que ela representa a parcela de água presente no alimento que está livre, disponível, para que os microrganismos realizem suas funções biológicas (CELESTINO, 2010; FELLOWS, 2018). Os microrganismos possuem faixas mínimas de Aa nas quais conseguem sobreviver e multiplicar com êxito. Segundo Beauchat (1981) citado por Garcia (2004), o crescimento de bolores xerofílicos (microrganismos que conseguem se desenvolver bem em ambientes secos), se daria em valor de atividade de água igual ou superior a 0,65.

Os resultados do presente trabalho indicam que, no tempo inicial, apenas o orégano funcionaria como meio ideal para o desenvolvimento de bolores. No entanto, após 20 dias de armazenamento o tempero e o alecrim também já atingem o valor de 0,65 de Aa, valor reportado como mínimo para o crescimento de bolores, o que já compromete a qualidade microbiológica do produto. Após 40 dias, o louro já ultrapassa o valor de 0,65 e somente o alho poró e a pimenta calabresa não atingem o valor mínimo para o desenvolvimento de bolores xerofílicos após o período de 60 dias de armazenamento.

Importante observar que o alho poró foi a segunda especiaria a crescer mais em termos de atividade de água no período, o que indica que caso esse produto seja adquirido pelo consumidor com uma Aa inicial maior do que a apresentada neste trabalho (0,51), possivelmente também chegaria aos parâmetros capazes de permitir o crescimento microbiano ao fim de um período semelhante de tempo. A pimenta calabresa foi a segunda que menos aumentou a Aa durante o experimento, indicando uma resistência positiva, que resulta em um maior tempo de prateleira da mesma. De forma semelhante, o orégano, apesar de ter sido a especiaria com Aa inicial mais elevada, foi a especiaria que teve a menor variação deste parâmetro no período avaliado, mostrando uma boa estabilidade ao longo do intervalo de análises.

A umidade é a representação de toda a água presente no alimento, seja ligada ou não (SCOTT, 1957 *apud* FEITOSA et al., 2018). Nos processos de secagem tradicionais, o líquido é evaporado reduzindo drasticamente a quantidade de água disponível no produto. Além disso, está muito relacionada à qualidade sensorial dos alimentos, principalmente naqueles que perdem suas características marcantes com o aumento da umidade, tais como crocância, aspectos visuais característicos, entre outros.

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 272, de 22 de setembro de 2005 (ANVISA, 2005) os produtos de vegetais secos ou desidratados devem possuir um percentual de umidade máximo de 12 % (m/m). Nesse aspecto, somente o orégano ultrapassou o limite, chegando a 12,26% na última semana do experimento. O tempero foi a segunda amostra a apresentar o maior valor de umidade ao fim do período (10,3), mas ainda dentro do previsto em legislação.

Os valores de referência para coliformes termotolerantes em especiarias estão descritos na RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001 (ANVISA, 2001), sendo de 5×10^2 coliformes a 45°C/g de tolerância para amostra indicativa, estando o tempero produzido nesse trabalho incluso no padrão aceitável. No entanto, vale enfatizar que a carga microbiológica no teste presuntivo (bactérias heterotróficas) atinge altos valores (> 1100 NMP/g) para a amostra controle após 30 dias de armazenamento, e que o tratamento térmico reduz a concentração para 15 NMP/g (Tabela 3). Na análise após 60 dias de armazenamento, observa-se uma redução no NMP para o teste presuntivo da amostra controle (460 NMP/g) e um aumento para a amostra que foi submetida ao tratamento térmico (240 NMP/g).

Na atual legislação brasileira não existem valores de referência para as análises de bolores e leveduras, nem de mesófilos aeróbios. No entanto, é notável a alta concentração de microrganismos nesse produto (Tabelas 4 e 5) e mesmo após tratamento térmico não houve grande redução da mesma. Oliveira e colaboradores (2016) analisaram alguns condimentos vendidos em um mercado, a granel, onde o orégano apresentou contagem média de bolores e leveduras de $4,4 \times 10^2$ UFC/g, e o alecrim $2,8 \times 10^1$ UFC/g, valores muito inferiores aos encontrados nesse estudo. Furlaneto e Mendes (2004) também encontraram elevada contaminação fúngica em especiarias vendidas em feiras livres na ordem de $>10^6$ UFC/g para salsa e cebolinha e $3,0 \times 10^4$ UFC/g para o orégano.

A redução da massa para análise usual não apresentou diferenças importantes na redução da concentração da contaminação microbiológica, sendo os resultados equivalentes aos da amostra padrão utilizada nesse estudo. Importante lembrar que a amostra usual foi a medida de uma colher de chá do tempero, 0,85 gramas, quantidade que poderia ser utilizada para temperar um peito de frango médio, por exemplo, a depender do gosto particular.

Embora não haja um parâmetro a ser seguido é importante estar atento à concentração de microrganismos nas especiarias desidratadas já que muitos são capazes de produzir toxinas causadoras de sérios danos à saúde do consumidor, a saber, reações

dermatológicas, térmicas e hemorrágicas, carcinogenicidade, distúrbios neurológicos, nefrotoxicidade, hepatotoxicidade, genotoxicidade e até mesmo teratogenicidade (CUNHA NETO; SILVA; MACHADO, 2013).

Um fator muito importante na conservação dos alimentos desidratados é a embalagem utilizada. Segundo Pereira e Santos (2013), esse tipo de insumo deve ser guardado em sacos plásticos, vidros ou outro tipo de recipiente que reduza a absorção da umidade, presente no ambiente, pelo produto. Desse modo, a embalagem deve ser o mais hermética possível, pois assim, prolongará o tempo de validade do material. Os sacos de polipropileno utilizados no experimento do presente trabalho são comumente utilizados para a venda de ervas desidratadas industrializadas. Embora a selagem da embalagem não tenha sido hermeticamente fechada, as variações de atividade de água e umidade não foram muito elevadas no período estudado, sendo, portanto, viável para utilização.

Os temperos a base de ervas desidratadas estão bem difundidos na sociedade, possuindo uma boa aceitação sensorial e trabalhando como coadjuvante no tratamento e prevenção de doenças (MENDES; RODRIGUES-DAS-DORES; CAMPIDELI, 2015). Por se tratar de um produto desidratado, que não permite uma sanitização anterior ao uso, e por todo o exposto nesse trabalho, é desaconselhável seu uso em preparações cruas ou que serão submetidos ao cozimento por curtos períodos de tempo, como forma de evitar possíveis casos de DVA.

Quando utilizado de forma atenta à prevenção de toxinfecção alimentar, é inegável os benefícios do uso de condimentos desidratados, pela praticidade e agregação de sabor às mais diversas preparações, além disso, possui um custo acessível. Para a produção de um sachê de 10g (equivale a mais de 10 colheres de chá), do tempero descrito nesse trabalho, foi gasto em torno de 0,44 reais, valor inferior ao equivalente em gramas de alguns temperos industrializados.

8 CONCLUSÕES

As ervas condimentares são uma alternativa saudável aos temperos industrializados, porém é interessante que seja utilizado em preparações que passarão por processamento térmico, como o cozimento, devido a presença elevada de microrganismos do grupo coliforme, de bolores e leveduras, e de mesófilos aeróbios. Embora tenha apresentado boa redução na concentração de bactérias heterotróficas, o tratamento térmico prévio não qualifica o tempero para ser utilizado em preparações cruas, pois ainda mantém alta concentração dos outros componentes microbiológicos após o procedimento.

Por se tratar de um produto desidratado o tempo de prateleira observado nesse trabalho é relativamente curto (± 20 dias) levando-se em consideração que pequenas porções do produto são usadas por vez. Dessa maneira, é importante planejar a quantidade a ser produzida para evitar desperdícios.

Contudo, são necessários mais estudos a fim desenvolver tratamentos capazes de reduzir ou eliminar a carga microbiológica para que possibilite o uso desses condimentos em todo tipo de preparação, mesmo aquelas que serão consumidas cruas. Além disso, faz-se necessário conhecer como as diferentes formas de armazenamento doméstico poderiam contribuir para aumento da vida de prateleira do produto.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução –RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Ministério da Saúde - MS. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b> . Acesso em: 14 maio 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução –RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. Ministério da Saúde - MS. Disponível em: <<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIwOQ%2C%2C>> . Acesso em: 14 maio 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução –RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos. Ministério da Saúde - MS. Disponível em: <<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIxMQ%2C%2C>> . Acesso em: 14 jun. 2019.

ALBRECHT, Elena et al. Genetic diversity and populations tructure of *Capsicum baccatum* genetic resources. **Genetic Resources And Crop Évolution**, Amsterdam, v. 59, n. 4, p.517-538, 27 maio 2011.

BADARY, Osama A et al. Study of the effect of *Allium porrum* on hypertension induced in rats. **Revista Latinoamericana de Química**, Naucalpan de Juárez , v. 41, n. 3, p. 149-160, 2013.

BAPTISTA, Paulo. **Higiene e Segurança Alimentar no Transporte de Produtos Alimentares**, Guimarães, Portugal: Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, 2006.

BASAK, SerapSahin; CANDAN, Ferda. Effectof *Laurusnobilis* L. EssentialOiland its Main Components on α -glucosidase and Reactive Oxygen Species Scavenging Activity. **Iranian Journal Of Pharmaceutical Research**, Tehran, v. 2, n. 12, p.367-379, spring. 2013.

BATISTA, Tânia Raquel do Rosário. **Estudo da introdução de ingredientes naturais para redução do teor de sal em produtos cárneos**. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar) – Engenharia Alimentar, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

BEZERRA, Ilana Nogueira et al. Food consumed outside the home in Brazil according to places of purchase. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 15, p. 1-8, 2017.

BHARGAVA, Kanika et al. Application of an oregano oil nanoemulsion to the control of foodborne bacteria on fresh lettuce. **Food Microbiology**, London, v. 47, p.69-73, maio 2015.

BOMFIM, Pereira et al. Caracterização dos compostos bioativos em frutas e hortaliças adquiridas no comércio de Padova –Itália. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, México, v. 18, n. 2, p. 1-13, dez. 2017. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/jatsRepo/813/81353563003/81353563003.pdf>> Acesso em: 10 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. **Lei de Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos Regionais Brasileiros**. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed., 1. reimpr., Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil: Informe 2018**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/15/Apresenta----o-Surtos-DTA---Fevereiro-2019.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social, MDS. Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, SESAN. **Princípios e Práticas para Educação Alimentar e Nutricional**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Brasília: MAPA, 2003.

CAPUTO, Lucia et al. *Laurusnobilis*: Composition of Essential Oil and Its Biological Activities. **Molecules**, [s.l.], v. 22, n. 6, p.1-11, 3 jun. 2017.

CARDOSO, Rafaella et al. Genetic variability in Brazilian *Capsicum baccatum* germplasm collection assessed by morphological fruit traits and AFLP markers. **Plos One**, San Francisco, v. 13, n. 5, p.1-15, 14 maio 2018.

CARÚS, Juliana Pires; FRANÇA, Giovanni V A; BARROS, Aluísio J D. Local e tipo das refeições realizadas por adultos em cidade de médio porte. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 68-75, 2014.

CARVALHO JÚNIOR, Raul Nunes de. **Obtenção de extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) por extração supercrítica: determinação do rendimento global, de parâmetros cinéticos e de equilíbrio e outras variáveis do processo**. 2004. 151f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

CELESTINO, Sonia Maria Costa. **Princípios de Secagem de Alimentos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010.

CELIK TAS, O. Yesilet et al. Antimicrobial activities of metanol extracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis*, depending on location and seasonal variations. **Food Chemistry**, Berlin, v. 100, n. 2, p.553-559, jan. 2007.

CONTE, Franciéli Aline. Efeitos do consumo de aditivos químicos alimentares na saúde humana. **Revista Espaço Acadêmico**, [ijuí], v. 181, n. 16, p.69-81, jun. 2016. Mensal.

CORRÊA, Thiago Henrique Barnabé et al. Temperos & Condimentos: uma “pitada” interdisciplinar no ensino de química. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Uberaba, v. 9, n. 3, p.140-159, dez. 2016.

CORZO-MARTINEZ, Marta; CORZO, Nieves; VILLAMIEL, Mar. Biological properties of onions and garlic. **Trends In Food Science & Technology**, Cambridge, v. 18, n. 12, p.609-625, dez. 2007.

CUNHA NETO, A.; SILVA, F.V.; MACHADO, A.P. Incidência de espécies fúngicas potencialmente toxigênicas em especiarias. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, [s.l.], v.17, n.1, p.9-18, maio 2013.

DALMARCO, Juliana Bastos. **Estudos das propriedades químicas e biológicas de *Rosmarinus officinalis* L.** Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

DÖTSCH, Mariska et al. Strategies to Reduce Sodium Consumption: A Food Industry Perspective. **Critical Reviews In Food Science And Nutrition**, Vlaardingen, v. 49, n. 10, p.841-851, 2 dez. 2009.

FEITOSA, Bruna Êggle de Sousa et al. Umidade, cinzas e atividade de água em avium comercializado em Santarém, Pará. **Agroecossistemas**, Belém, v. 10, n. 1, p. 115-130, 2018.

FELLOWS, Peter J. **Tecnologia de processamento de alimentos: princípios e práticas**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimento: Princípios e Prática**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2018.

FRIJA, Sara Nabeira. **Alterações nutricionais, organolépticas e de textura dos produtos hortícolas conservados – Uma revisão**. 2012. 97f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012.

FURLANETO, L.; MENDES, S. Análise microbiológica de especiarias comercializadas em feira livre e em hipermercados. **Alimentos & Nutrição**, Araraquara, v.15, n.2, p.87-91, 2004.

GADEGBEKU, Cynthia et al. Herbs, spices, seasonings and condiments used by food vendors in Madina, Accra. **Caribbean Journal of Science and Technology**, [s.l.], v. 2, p. 589-602, 2014.

GARCIA, D.M.; **Análise de atividade de água em alimentos armazenados no interior de granjas de integração avícola**. 2004. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. Barueri: Manole, 2011.

GOMES, Mariana Farias et al. Orientações sobre alimentação ofertadas por profissionais da Estratégia de Saúde da Família durante as consultas aos hipertensos e diabéticos. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, Juiz de Fora, v. 2, n. 20, p.203-211, abr/jun. 2017.

GÖREN, Ahmet C. et al. HPLC and LC–MS/MS methods for determination of sodium benzoate and potassium sorbate in food and beverages: Performances of local accredited laboratories via proficiency tests in Turkey. **Food Chemistry**, Berlin, v. 175, p.273-279, maio 2015.

GRINKE, Luciana Sartori. **Gastronomia: temperos, aromas e sabores**. 2018. 44 f. TCC (Especialização em Gastronomia Aplicada à Nutrição) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2018.

HE, Feng J.; JENNER, Katharine H.; MACGREGOR, Graham A. WASH—World Action on Salt and Health. **Kidney International**, London, v. 78, n. 8, p.745-753, out. 2010.

HOUGH, Guillermo. **Sensory Shelf Life Estimation of Food Products**. Flórida: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed., v. 4. São Paulo: IAL, 2008.

JOLY, Aylthon Brandão. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 13.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2002.

KHORASANI, M S Aqili. **Collection of Drugs (Materia Media)**. Iran: Enqelab-e-Eslami Publishing and Educational Organization, 1992.

KONRAD, Signorá Peres et al. Monosodium glutamate neonatal treatment induces cardiovascular autonomic function changes in rodents. **Clinics**, São Paulo, v. 67, n. 10, p. 1209-1214, Oct. 2012.

KUBATKA, Peter et al. Oregano demonstrates distinct tumour-suppressive effects in the breast carcinoma model. **European Journal Of Nutrition**, Darmstadt-Germany, v. 56, n. 3, p.1303-1316, 23 fev. 2016.

LI, Shenglonget al. Quercetin suppresses the proliferation and metastasis of metastatic osteosarcoma cells by inhibiting parathyroid hormone receptor 1. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, Paris, v. 114, n. 2019, p.1-10, jun. 2019.

LOIZZO, Monica Rosa et al. Cytotoxic Activity of Essential Oils from Labiatae and Lauraceae Families Against *In Vitro* Human Tumor Models. **Anticancer Research**. Attiki-Greece, p. 3293-3299. Set./out. 2007.

MAGNONI, Daniel et al. Segurança alimentar e informação nutricional podem reduzir a intoxicação alimentar na alimentação fora do lar. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 91-96, 2016.

MALACHIAS, Marcus Vinícius Bolívar et al. **7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio de Janeiro, v. 107, n. 3, supl. 3, p. 1-104, set. 2016.

MASSABNI, Antonio Carlos. **Capsaicina**: da pimenta para usos terapêuticos. 2010. Disponível em: <https://www.crq4.org.br/quimica_viva_capsaicina>. Acesso em: 10 maio 2019.

MEIRA, Elisângela et al. O Uso de Fitoterápicos na Redução e no Tratamento de Hipertensão Arterial Sistêmica. **Id OnLine Revista de Psicologia**, [s.l.], v. 11, n. 37, p.27-36, 30 set. 2017. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/798>>. Acesso em: 10 maio 2019.

MENDES, G.M.; RODRIGUES-DAS-DORES, R.G.; CAMPIDELI, L. C. Avaliação do teor de antioxidantes, flavonoides e compostos fenólicos em preparações condimentares. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu-SP, v. 17, n. 2, p.297-304, jun. 2015.

NASCIMENTO, Francisco das Chagas Alves. Aspectos socioeconômicos das doenças veiculadas pelos alimentos. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, n. 40, p. 22-26, 2000.

NORMAN, Jill. **Ervas e Especiarias, Origens, Sabores, Cultivos e Receitas**. São Paulo: Publifolha, 2017.

PEREIRA, Rita de Cássia Alves; SANTOS, Odécia Gomes dos. **Plantas Condimentares: cultivo e utilização**. v.1. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

OLIVEIRA, Adriana Paiva et al. Contaminação fúngica em especiarias desidratadas comercializadas no Mercado do Porto de Cuiabá-MT. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 7, n. 1, p. 149-160, jan./abr. 2016.

OLIVEIRA, D. C. R.; SOARES, E. K. B. Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de produtos desidratados obtidos a partir de matérias-primas amplamente consumidas na Amazônia. **Scientia Plena**. Aracajú, v.8 n.5, 051501. 2012.

OLIVEIRA, Jeannine Carla Antunes; VEIGA, Rogério da Silva. Impacto do uso do alecrim – *Rosmarinus officinalis* L. - para a saúde humana. **Brazilian Journal Of Natural Sciences**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.1-7, 11 jan. 2019.

PERRY, L. et al. Starch Fossils and the Domestication and Dispersal of Chili Peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. **Science**, Washington, v. 315, n. 5814, p.986-988, 16 fev. 2007.

QNAIS, Esam Y. et al. Antidiarrheal Activity of *Laurusnobilis* L. Leaf Extract in Rats. **Journal Of Medicinal Food**, Larchmont-NY, v. 15, n. 1, p.51-57, jan. 2012.

SAKKAS, Hercules; PAPADOPOULOU, Chrissanthy. Antimicrobial Activity of Basil, Oregano, and Thyme Essential Oils. **Journal Of Microbiology And Biotechnology**, Seoul, v. 27, n. 3, p.429-438, 28 mar. 2017.

SANTOS, G.; SOUZA, D. S.; CASTRO, A. A. Cinética de secagem convectiva e liofilização de ramos de coentro (*Coriandrum Sativum* l.): estudo da influência dos processos em sua coloração. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.4, p.329-335, dez. 2012.

SCHREIBER, David Servan. **Anticâncer, Prevenir e vencer usando nossas defesas naturais**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

SILVA, Janine Passos Lima et al. Óleo essencial de orégano: interferência da composição química na atividade frente a *Salmonella Enteritidis*. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 30, p. 136-141, maio. 2010.

SILVA, Jéssica Alane Silvano de Lima. **Desidratação de Ervas Condimentares**: análise do processo de secagem. 2018. 45f. TCC (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória, 2018.

SILVA, Vanessa Bento da. **Análise microbiológica de alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridos na macro-região de Sorocaba de 2011 a 2015**. 2017. 40 f. TCC (Programa Saúde Pública em Vigilância Sanitária do Instituto Adolfo Lutz.) - Curso de Biomedicina, Instituto Adolfo Lutz, Sorocaba, 2017.

SNUOSSI, Mejdiet al. *Laurus nobilis*, *Zingiber officinale* and *Anethum graveolens* Essential Oils: Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities against Bacteria Isolated from Fish and Shell fish. **Molecules**, [s.l.], v. 21, n. 10, p.1-20, 22 out. 2016.

TALBOTT, Shawn M; HUGHES, Kerry. **Suplementos dietéticos para profissionais de saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

VIEIRA, Carlos Alexandre; SILVA; Alexandre Fernando da. A História e a Química das Especiarias: Experiência de Aula Interdisciplinar para Estudantes do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, São Gotardo-MG, n. 16, p. 57-70, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION..**WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group 2007 – 2015**. Geneva, 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/iris/handle/10665/199350>>. Acesso em: 27 maio 2019.

YIN, Mei-chin; CHENG, Wen-shen. Antioxidant Activity of Several *Allium* Members. **Journal Of Agricultural And Food Chemistry**, Washington, v. 46, n. 10, p.4097-4101, out. 1998a.

YIN, Mei-chin; CHENG, Wen-shen. Inhibition of *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus* by Some Herbs and Spices. **Journal Of Food Protection**, Des Moines-IA, v. 61, n. 1, p.123-125, jan. 1998b.

ZANGIROLANI, Lia Thieme Oikawa et al. Hipertensão arterial autorreferida em adultos residentes em Campinas, São Paulo, Brasil: prevalência, fatores associados e práticas de controle em estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 1221-1232, 2018.

ZARGARI, Ali. **Medicinal Plants**. v. 4. Iran: Tehran University Press, 1990.

ANEXO A – Número Mais Provável por grama ou mL, para séries de 3 tubos com inóculos de 0,1, 0,01 e 0,001 g ou mL e respectivos intervalos de confiança 95%

Número de Tubos Positivos			NMP/g ou mL	Intervalo Confiança (95%)	
0,1	0,01	0,001		Inferior	Superior
0	0	0	<3,0	-,-	9,5
0	0	1	3,0	0,15	9,6
0	1	0	3,0	0,15	11
0	1	1	6,1	1,2	18
0	2	0	6,2	1,2	18
0	3	0	9,4	3,6	38
1	0	0	3,6	0,17	18
1	0	1	7,2	1,3	18
1	0	2	11	3,6	38
1	1	0	7,4	1,3	20
1	1	1	11	3,6	38
1	2	0	11	3,6	42
1	2	1	15	4,5	42
1	3	0	16	4,5	42
2	0	0	9,2	1,4	38
2	0	1	14	3,6	42
2	0	2	20	4,5	42
2	1	0	15	3,7	42
2	1	1	20	4,5	42
2	1	2	27	8,7	94
2	2	0	21	4,5	42
2	2	1	28	8,7	94
2	2	2	35	8,7	94
2	3	0	29	8,7	94
2	3	1	36	8,7	94
3	0	0	23	4,6	94
3	0	1	38	8,7	110
3	0	2	64	17	180
3	1	0	43	9	180
3	1	1	75	17	200
3	1	2	120	37	420
3	1	3	160	40	420
3	2	0	93	18	420
3	2	1	150	37	420
3	2	2	210	40	430
3	2	3	290	90	1000
3	3	0	240	42	1000
3	3	1	460	90	2000
3	3	2	1100	180	4100
3	3	3	>1100	420	-,-

Fonte: MAPA, 2003.