

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**IGOR JOSÉ DE ANDRADE PEREIRA  
VINICIUS ISSAO HORITA KAWASAKI**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MOLHO A BASE DE CHIMICHURRI**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**LONDRINA  
2022**

**IGOR JOSÉ DE ANDRADE PEREIRA  
VINICIUS ISSAO HORITA KAWASAKI**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MOLHO A BASE DE CHIMICHURRI  
Development of a chimichurri-based sauce**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos do Curso Superior em Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR campus Londrina.

Orientador: Prof. Dra. Lucia Felicidade Dias  
Coorientador: Prof. Dra. Mayka Reghiany Pedrao

**LONDRINA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

IGOR JOSÉ DE ANDRADE PEREIRA  
VINICIUS ISSAO HORITA KAWASAKI

## **DESENVOLVIMENTO DE UM MOLHO A BASE DE CHIMICHURRI**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação para  
obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(UTFPR).

Data de aprovação: 15 de junho de 2022.

---

Lucia Felicidade Dias - Orientadora  
Doutorado em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Isabel Craveiro Moreira Andrei – Membro avaliador  
Doutorado em Química Orgânica pela Universidade de São Paulo  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Fabio Augusto Garcia Coró – Membro avaliador  
Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradecemos a Deus pelo dom da vida.

Agradecemos aos nossos familiares pelo apoio.

Certamente as palavras a seguir não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase das nossas vidas. Portanto, desde já pedimos desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas de que fazem parte dos nossos pensamentos e gratidão.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Lucia Felicidade Dias e a coorientadora Profa. Dra. Mayka Reghiany Pedrao, pela sabedoria com que nos guiou nesta trajetória.

Aos nossos colegas de sala.

Gostaríamos de deixar registrado também, o nosso reconhecimento aos nossos familiares e amigos, pois acredito que as ações deles ajudaram a moldar nosso caráter e construir nosso conhecimento.

A companhia SWEET VICTORIA que possibilitou a execução deste trabalho.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

O Chimichurri é um condimento oriundo da Argentina usado como acompanhamento para carnes, saladas e outros alimentos. É uma mistura de especiarias pode ser composta de salsinha, orégano, cebolinha, pimenta, alho e páprica. Este trabalho teve como objetivo a produção de um tempero de especiarias hidratado e com base em óleo de soja. Para verificar essa possibilidade foram realizadas análises microbiológicas e parâmetros físico-químicos como índice de acidez e índice de peróxidos ao longo de quarenta e cinco dias, não obteve mudanças significativas nos resultados. Concluiu-se que o produto é estável perante as análises feitas, pois, todas as características ficaram estáveis e não houve demonstração de deterioração.

**Palavras-chave:** chimichurri; condimento; análises microbiológicas; Argentina; viabilidade.

## **ABSTRACT**

Chimichurri is a condiment from Argentina used as an accompaniment to meats, salads and other foods. It is a mixture of spices that can be composed of parsley, oregano, chives, pepper, garlic and paprika. This work aimed to produce a hydrated spice seasoning based on soybean oil. To verify this possibility, microbiological analyzes and physicochemical parameters were carried out, such as acidity index and peroxide index were carried out forty-five days, without significant changes in the results. It was concluded that the product is stable according to the analyzes made, since all the characteristics were stable and there was no demonstration of deterioration.

**Keywords:** chimichurri; condiment; accompaniment; Argentina; viability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Amostra do Chimichurri.....	16
Figura 2 – Análises microbiológicas NMP/g.....	22

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas do Chimichurri.....	20
Tabela 2 – Formulações do tempero.....	21
Tabela 3 – Comparação entre resultados encontrados e resultados da literatura. ....	21
Tabela 4 – Médias obtidas em UFC/g das diluições seriadas dos condimentos coletados no período chuvoso/estiagem de feiras livres de Cuiabá-MT.....	23

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Grupo 18 – Especiarias, temperos e molhos.....	18
---	----

## LISTA DE FORMULAS

Fórmula 1 – Índice de acidez em porcentagem.....	19
Fórmula 2 – Índice de peróxidos meq/Kg.....	20

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 OBJETIVO</b> .....	11
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	11
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12
3.1 CHIMICHURRI.....	12
3.2 ESTABILIDADE DOS LIPÍDEOS.....	13
3.2.1 RANCIFICAÇÃO OXIDATIVA.....	14
3.3 TEORIA DE OBSTACULOS.....	14
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS OU METODOLOGIA</b> .....	16
4.1 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS.....	16
4.2 PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS.....	16
4.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	17
4.3.1 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE ENTEROBACTERIACEAE.....	17
4.3.2 ANÁLISE DE PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE SALMONELLA SP.....	17
4.3.3 BOLORES E LEVEDURAS.....	18
4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	18
4.4.1 ACIDEZ TITULÁVEL.....	19
4.4.2 DETERMINAÇÃO DE pH.....	19
4.4.3 ÍNDICE DE PERÓXIDO.....	19
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	25

## 1 INTRODUÇÃO

O chimichurri é um condimento tradicional Argentino, composto de especiarias hidratadas oriundas da Europa. Seu uso se expandiu através do continente chegando ao Brasil. Devido à variedade de especiarias que o compõe, o chimichurri possui vasta aplicação em alimentos, desde produtos cárneos a saladas (SANTOS, 2017).

Segundo a resolução RDC nº 276 molho pode ser em forma líquida composto de especiarias e ou temperos, sendo assim ele é sempre servido com acompanhamento para agregar sabor ou aroma para geralmente carne, porém pode ser consumido com saladas.

A mistura de especiarias pode ser composta de: salsinha, orégano, cebolinha, pimenta, alho e páprica. As especiarias devem ser obtidas, processadas, armazenadas e conservadas de modo que atendam às Boas Práticas de Fabricação e regulamentos técnicos específicos (BRASIL, 2005).

Por ser um condimento obtido a partir da mistura de ingredientes a legislação entende o molho de chimichurri como um produto obtido pela mistura de ingredientes, destinados ao preparo de alimentos pelo consumidor com a adição de outro(s) ingrediente(s). Podem requerer aquecimento ou cozimento. O produto resultante após o preparo, de acordo com as instruções do fabricante, deve ser aquele mencionado na designação da Mistura (BRASIL, 2005). Sendo assim para sua comercialização este produto deve estar de acordo com os padrões legais vigentes.

O orégano (*Origanum vulgare*) possui propriedades antioxidantes e antibacterianas, devido a seus óleos essenciais o timol, pineno, limoneno, carvacrol, ocimeno e cariofileno que também dão seu aroma característico. O sabor e aroma do orégano intensificam-se com a secagem (ALTRÃO, 2015).

O trabalho trata-se de avaliar a possibilidade de comercializar o produto chimichurri já pronto para o consumo, ao invés de vendê-lo desidratado. Assim sendo foram realizadas análises microbiológicas, índice de acidez e índice de peróxidos, em um prazo de validade de 60 dias verificando a estabilidade do produto.

## 2 OBJETIVO GERAL

Realizar análises físico-químicas para avaliação da rancificação e as características microbiológicas do molho de chimichurri pronto para o consumo.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preparar tempero chimichurri em base de óleo de soja.
- Quantificar e verificar a presença de Enterobacteriaceae, *Salmonella* spp, bolores e leveduras.
- Avaliar as características físico-químicas como índice de acidez e índice de peróxidos, no processo de rancificação até 45 dias.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 CHIMICHURRI

De acordo com a legislação (BRASIL, 2005), o chimichurri é um tempero, que é uma mistura de especiarias e de outras ingredientes, mas quando reidratado, tanto em forma líquida, pastosa, emulsão ou suspensão, composta por especiarias e ou temperos e ou outros ingredientes, fermentados ou não, utilizados para preparar e ou agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas. É considerado um molho tradicional na Argentina e no Uruguai, usado principalmente para fazer churrascos. Pode ser usado tanto para marinar a carne antes de fazer o churrasco, como para molhar a carne enquanto está sendo assada, ou mesmo para temperar depois de pronta. Pode ser encontrado na forma líquida ou sólida, sendo esta última mais comum. Consiste em uma mistura de ingredientes desidratados como páprica, orégano, pimentas do reino e calabresa, salsa, alho e cebola (CAMPOS, 2014).

A tendência mundial é diminuir o número e a quantidade de aditivos sintéticos, substituindo-os por conservantes naturais, devido à resistência do consumidor ao uso de produtos químicos adicionados nos alimentos e ao desenvolvimento de novas técnicas de conservação (NUNES, 2013).

Um dos conservantes naturais o cloreto de sódio (NaCl), conhecido como sal de cozinha, porém, a sua ingestão excessiva pode contribuir para a elevação da pressão arterial propiciando o aparecimento de doenças cardiovasculares e de hipertensão arterial, sendo estas doenças que apresentam um elevado índice de morbimortalidade, representando um dos maiores problemas de saúde pública no mundo, devido a sua alta prevalência (MARTELLI, 2014).

A expectativa de vida das pessoas vem aumentando com o passar dos anos e ao mesmo tempo tem crescido a incidência das doenças crônicas, tais como diabetes, hipertensão, câncer, entre outras. Por conta disso, a população vem adotando hábitos alimentares mais saudáveis, buscando um equilíbrio alimentar. Foi à busca por essa alimentação equilibrada que despertou o interesse por alguns alimentos que, além de suprir as necessidades básicas do organismo, também previnem algumas doenças (VIDAL et al., 2012).

A salsa (*Petroselinum sativum Hoffm*), conhecida popularmente como “salsinha”, contém compostos bioativos, como os fenólicos, que possuem atividade

antioxidante e atuam na prevenção e redução dos riscos de doenças cardiovasculares e outras relacionadas ao estresse oxidativo, conforme destaca Weber et al. (2016). A salsa possui sabor e aroma característicos, sendo comumente utilizado para agregar sabor, cor e aroma a diversos alimentos assim como o orégano, pertencente à família Lamiaceae, é rico em princípios ativos como tanino e óleo essencial (SARTÓRIO et al., 2000). No Brasil, as espécies orégano mexicano (*Lippia graveolens* Kunth) e o orégano chileno (*Origanum vulgare* L.) têm uso reconhecido na forma de folhas e ramos, exibindo características semelhantes. Esta especiaria também é valorizada por suas propriedades antimicrobianas e antioxidantes (YANISHLIEVA; MARINOVA; POKORNY, 2006).

O louro, utilizado no Chimichurri, possui folhas verdes escuras e muito aromáticas, porém possuem um sabor amargo. As folhas de louro são essenciais na culinária brasileira porque estimulam as papilas gustativas. Essa especiaria também apresenta uso medicinal como sudorífico, antisséptico, sedativo, além de combater a prisão-de-ventre (CARVALHO, 2002).

De acordo com Shan et al. (2005), as propriedades antioxidantes das ervas e especiarias têm se mostrado eficazes em retardar o processo de peroxidação lipídica em óleos e alimentos lipídicos.

### **3.2 ESTABILIDADE DOS LIPÍDEOS**

A qualidade de um óleo ou gordura pode ser definida como seu estado atual de aceitabilidade, enquanto a estabilidade refere-se à sua resiliência a mudanças futuras (ANTONIASSI, 2001).

A rancificação das gorduras é um dos principais processos que promovem mudanças nas matrizes alimentares. Afeta as interações entre os componentes dos alimentos e na maioria dos casos causa efeitos indesejáveis. Essas alterações nos alimentos gordurosos resultam em perdas de nutrientes e bioativos, assim como vitaminas A e E podem sofrer reações análogas de oxidação, tal processo costuma ser associado a perda de cor, aparecimento de odores e sabores indesejáveis, alterações de textura e formação de produtos tóxicos (ORDÓNEZ, 2005).

Os lipídios são propensos à degradação na presença de sistemas catalíticos, incluindo luz, calor, enzimas, metais, metaloproteínas e microorganismos, levando a autooxidação, fotooxidação, oxidação térmica, oxidação enzimática e outros processos

hidrolíticos. A maioria desses processos envolve radicais livres ou componentes reativos para sua iniciação.

### **3.2.1 RANCIFICAÇÃO OXIDATIVA**

A rancidez oxidativa é o mais importante dos processos de deterioração que ocorrem em alimentos com alto teor de gordura e envolve o aparecimento de sabores e odores anormais, comumente conhecido como ranço. É um fenômeno espontâneo e inevitável que implica diretamente no valor comercial dos produtos gordurosos, pois, ocorre perda nutricional entre outras coisas, o ácido linoleico (ácido graxo essencial) - e formação de produtos tóxicos (aldeídos, cetonas, entre outros) como produtos secundários da reação (ORDÓÑEZ, 2005).

Devido à natureza da reação dos radicais livres, é comumente tratada como rancidez autolítica e conseqüentemente associada à oxidação em outros substratos como carotenóides, esqualeno e vitaminas A e E presentes na dieta. Por esse motivo, os processos oxidativos nas gorduras estão associados à perda de cor, perda de componentes nutricionais e alterações na textura, entre outros (ORDÓÑEZ, 2005; RIBEIRO; SERAVALLI, 2007).

A oxidação lipídica envolve uma série de reações químicas complexas relacionadas à natureza da estrutura lipídica e ao meio em que esta matriz reside. O número e o tipo de ácidos graxos insaturados, o tipo de interface entre os lipídios e o oxigênio, a exposição à luz e ao calor, a presença de pró-oxidantes ou antioxidantes são fatores que afetam a estabilidade e a taxa de oxidação de óleos e gorduras. (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007).

### **3.3 TEORIA DE OBSTACULOS**

Segundo Leistner e Gould (2002) o estudo das interações entre os muitos fatores intrínsecos e extrínsecos que atuam na capacidade de sobrevivência e proliferação dos micro-organismos nos alimentos deu origem à Teoria dos Obstáculos de Leistner (Hurdle Theory).

A estabilidade microbiológica e a segurança dos alimentos são alcançadas graças à atuação combinada de diversos agentes na conservação cujo objetivo é

evitar a contaminação microbiológica e eficiência econômica de alimentos (THOMAS et al., 2008).

As barreiras que são utilizadas para conservação de alimentos com maior importância, são temperatura (altas ou baixas), atividade de água (aa), acidez (pH), redox potencial (Eh), conservantes adicionados na formulação do alimento e microrganismos competitivos. Contudo há mais de sessenta potenciais barreiras existentes que podem ser usadas para a conservação de um alimento que melhoram a estabilidade e/ou qualidade do produto (LEISTNER; GOULD, 2002).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

As misturas de condimentos e o óleo de soja, foram adquiridas no município de Londrina-Paraná e foram transportadas para o Laboratório de Análise de Alimentos, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina.

### 4.1 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram utilizadas cinco amostras produzidas no mesmo dia, doadas pela empresa SWEET VICTIRIA, para testes de viabilidade de produção.

### 4.2 PREPARO DAS AMOSTRAS

O recipiente utilizado para o preparo e armazenamento das amostras foi um recipiente de vidro esterilizado termicamente em um Banho Maria a 125°C por quinze minutos.

As amostras adquiridas eram misturas desidratadas de Chimichurri de preparo caseiro, já produzido e comercializado pela empresa SWEET VICTORIA. A reidratação foi realizada segundo a orientação da embalagem.

Foram produzidos 8 frascos para serem utilizados como amostra em tempos diferentes, todos os frascos usados eram descartados assim para cada tempo de análise usava-se um frasco não utilizado anteriormente.

Em cada recipiente foi adicionado 50 g de mistura desidratada, 70mL de água, 30mL de óleo de soja e 50mL de vinagre e homogeneizou-se. A amostra consta na figura 1.

**Figura 1 – Amostra do Chimichurri**



**Fonte: Autoria própria**

### **4.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS**

As análises para detectar a presença de Salmonella, bolores e levedura e coliformes termotolerantes, foram realizadas de acordo com padrões microbiológicos de referência descritos na RDC nº 331 do Ministério da Saúde de 2019; Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (Brasil, 2019). A coleta de amostras para análise microbiológica do molho foi realizada com materiais estéreis e toda a operação foi realizada junto a um bico de Bunsen com chama de meia altura. Verificando a presença de cada microrganismo conforme IN nº 60 do Ministério da Saúde de 2019 demonstrado no quadro 1.

#### **4.3.1 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE ENTEROBACTERIACEAE**

Para a análise de Enterobacteriaceae foi utilizado o método da ISO 4832 do Número Mais Provável (NMP) para confirmação de presença feita por meio da inoculação pre-enriquecida de 3 M salmonella base plus por 18 a 24 horas, sendo feita três diluições das amostras em uma série de tubos contendo solução Rappaport-Vassiliadis (R-V) R10 para indicar nas placas para contagem da 3 M petrifilm apresentando coloração avermelhada.

#### **4.3.2 ANÁLISE DE PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE SALMONELLA SP.**

A metodologia para análise de Salmonella sp. foi realizada de acordo com o método American Public Health Association (APHA) para confirmação de presença feita com inoculação 0,1 mL da amostra com 3 diluições decimais contínuas em solução salina de NaCl a 0,85% (m/v) para poder contar entre 15-300 colônias por placa. Espalhando o inóculo na superfície da placa de ágar (PCA) deixando as placas com as tampas viradas por 15 minutos para permitir que o inóculo seja absorvido pelo ágar, invertendo as placas e incubando a  $30\pm 1$  °C por  $72\pm 3$  horas.

### 4.3.3 BOLORES E LEVEDURAS

Pipetou-se assepticamente 1 mL das diluições e foram distribuídas em placas de Petri. Adicionou-se a cada placa 15 mL de Ágar Potato Dextrose acidificado (pH 4,0), com ácido tartárico a 10%. As placas foram incubadas a 25°C por 5 dias e dos resultados foram expressos como UFC/g (SILVA et al., 2010).

**Quadro 1. Grupo 18 – Especiarias, temperos e molhos**

Grupo de alimentos	Micro-organismo	Tolerância amostra indicativa	Tolerância para amostra representativa			
			N	C	m	M
Catchup, mostarda, barbecue, maionese e molhos	Enterobacteriaceae/g	Aus.	5	2	10	102
	Salmonella sp./25g	Aus.	10	0	Aus	-
	Bolores e Leveduras/g	Aus.	5	2	10	102

\*Aus.: Ausência

\*N: Número de Unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote.

\*C: Número máximo de unidades que podem ser aceitas com contagem acima do padrão m, desde que não acima do limite M.

\*m: Padrão microbiológico para separar um lote aceitável de um lote com qualidade intermediário aceitável.

\*M: Limite tolerável, acima do padrão, que pode ser atingido por algumas (c) unidades de amostra, mas não pode ser ultrapassado por nenhuma.

**Fonte: Brasil, (2019).**

### 4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Nas amostras do tempero de Chimichurri preparado, foram realizadas as seguintes análises em duplicata: índice de acidez e índice de peróxido, com exceção do pH que foi medido diretamente do recipiente. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008).

#### 4.4.1 ACIDEZ TITULAVEL

Pesou-se 2,00 +/- 0,05 g de amostra em um Erlenmeyer de 125 mL. Onde adicionou-se 25 ml da solução éter-álcool (2:1) neutra, seguido pela adição de 3 gotas de indicador fenolftaleína. Titulou-se com a solução de hidróxido de sódio (NaOH) inicialmente 0,01 M e posteriormente 0,1 M até que apareceu coloração rósea persistente por 30 segundos, pois após a 1 análise constatou-se que a amostra possuía muitos compostos ácidos e seria necessária uma solução mais concentrada para a neutralização e quantificação do referido ácido. O resultado se obteve pela aplicação dos dados recolhidos nas análises nas seguintes fórmulas 1:

**Fórmula 1. Índice de acidez em porcentagem.**

$$\frac{v \times f \times 100}{p} = \text{índice de acidez em porcentagem}$$

**Fonte: Instituto Adolfo Lutz (2008).**

#### 4.4.2 DETERMINAÇÃO DO PH

Primeiramente calibrou-se o pHmetro com as soluções tampão 4 e 7, secundamente foi efetuou-se a leitura da amostra.

#### 4.4.3 ÍNDICE DE PEROXIDO

Pesou-se 5 +/- 0,05 g da amostra em um Erlenmeyer de 250 mL. Adicionou-se 30 mL da solução ácido acético-clorofórmio 3:2 e agitou-se por cerca de 30 segundos (dissolução), adicionou-se 0,5 mL de solução saturada de potássio (KI), acrescentou-se 30 mL de água e titulou-se com tiosulfato de sódio 0,1 e 0,01 N, com constante agitação, até que a coloração amarela desaparecia, adicionou-se 0,5 mL de solução de amido indicadora e continuaria a titulação até o completo desaparecimento da coloração azul. Prepararia uma prova em branco e titularia. Com a obtenção dos dados o resultado foi obtido da fórmula 2:

**Fórmula 2. Índice de peróxidos meq/Kg.**

$$\frac{[(A - B) \times N \times f \times 1000]}{P} = \text{Índice de peróxidos meq/Kg}$$

**Fonte: Instituto Adolfo Lutz (2008).**

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros físico-químicos encontram-se presentes na Tabela 1. Foi utilizado a análise de variância ANOVA, o programa Excel do pacote Microsoft Office, empregando a comparação de médias realizadas pelo teste de Tukey, com nível 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ).

Pode-se observar que, de acordo com os resultados obtidos, não houve diferença significativa entre os tempos de 15, 30 e 45 dias.

**Tabela 1. Resultados das análises físico-químicas do Chimichurri**

Análises Físico-químicas Chimichurri			
TEMPOS	pH	Acidez (%)	Índice de peróxidos meq/Kg
15 dias	3,87±0,100ab	25,968±0,355ab	n/d
30 dias	4,02±0,100ab	26,250±0,355ab	n/d
45 dias	3,83±0,100ab	26,822±0,355ab	n/d
CV (%)	2,536	1,348	-

**\*Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). C.V. = Coeficiente de variação. n/d = Não detectado.**

O desenvolvimento de microrganismos em alimentos está relacionado a fatores como a composição química, pH, atividade de água, temperatura e umidade relativa (CALDEIRA et al., 2011).

Assim uma alteração significativa no pH do alimento um indicativo do desenvolvimento de microrganismos.

A oxidação lipídica é uma reação espontânea e inevitável, com uma implicação direta no valor comercial dos corpos graxos ou de seus derivados (SILVA; BORGES; FERREIRA, 1999).

A oxidação pode afetar o valor nutricional dos alimentos através da decomposição de vitaminas, de ácidos graxos insaturados e pela geração de compostos tóxicos (ANSORENA et al. 2004).

Os índices de peróxidos não foram detectados em nenhum dos tempos de análise.

Através dos resultados destas análises, foi detectado que o Chimichurri preparado não apresentou diferenças significativas no pH, Acidez total e Índice de peróxido.

Dentre as análises efetuadas, a determinação de pH e determinação de acidez quando comparados aos resultados disponibilizados das duas formulações, presentes na tabela 2, em Análise microbiológica de tempero a base de alho e pimenta por Cordeiro (2020). Houve certa conformidade na variação do pH que apresentou como resultados na formulação 1 e 2 respectivamente  $6,1 \pm 0,1\%$  e  $5,8 \pm 0,2\%$  e para a acidez titulável, onde houve menor variação, que apresentou na formulação 1 e 2 respectivamente  $6,2 \pm 0,6\%$  e  $5,9 \pm 0,5\%$  presente na tabela 3.

**Tabela 2. Formulações do tempero**

Formulação	Alho (g)	Pimenta C. chinense (g)	Pimenta C. frutescens (g)	Sal (g)	Óleo (ml)
1	400	250	150	200	100
2	400	125	75	400	150

Fonte: Cordeiro (2020).

**Tabela 3. Comparação entre resultados encontrados e resultados da literatura**

Análises	Resultados encontrados	Resultados por CORDEIRO (2020). Formulação 1/2
pH	$3,94 \pm 0,10$	$6,1 \pm 0,1 / 5,8 \pm 0,2$
Acidez titulável	$26,35 \pm 0,35$	$6,2 \pm 0,6 / 5,9 \pm 0,5$

Fonte: Autoria própria (2022).

Devido a falta de material na literatura sobre o Chimichurri, na comparação dos resultados físico-químicos foi utilizado o trabalho de Cordeiro (2020).

As avaliações dos resultados foram comparadas com os padrões microbiológicos de referência descritos na RDC nº 331 do Ministério da Saúde de 2019; Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (Brasil, 2019).

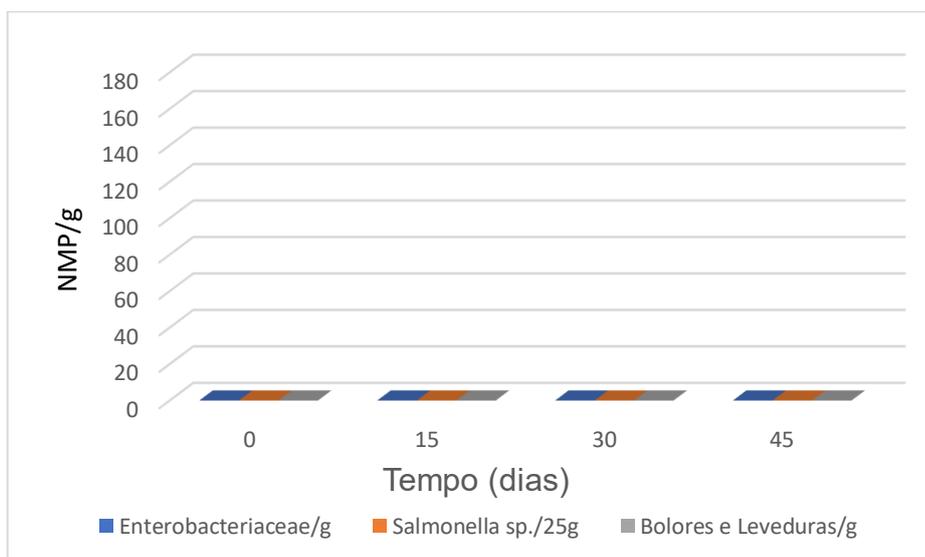
Para bolores e leveduras, não houve crescimento mínimo de 15 colônias para ser feita a contagem da placa de bolores e leveduras nas análises apresentado na Figura 4.

O mesmo ocorreu nas análises de Enterobacteriaceae não teve a presença de colônias para contagem nas amostras coletadas em nenhum dos dias.

Para *Salmonella* sp., em nenhuma das amostras dos molhos no decorrer do tempo apresentou colônias de *A Salmonella* sp.

A ausência de *Salmonella* sp. pode ser explicado pelos baixos valores de pH do molho, visto que o pH ótimo da *Salmonella* sp. é 7.0 para seu desenvolvimento que conforme mostrado na tabela 1 o molho apresenta um pH médio de 3,91. Além disso, a ausência de *Salmonella* sp. pode ser um fator indicativo de boa qualidade da matéria-prima utilizada (LIMA, 2009).

**Figura 2. Análises microbiológicas NMP/g**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Comparando com outros condimentos, o que mais apresentou o desenvolvimento foi a pimenta do reino, onde houve crescimento fungos patogênicos e produtores de micotoxinas. Além disso, tem sido demonstrada a prevalência do gênero *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp.

**Tabela 4. Médias obtidas em UFC/g das diluições seriadas dos condimentos coletados no período chuvoso/estiagem de feiras livres de Cuiabá-MT**

	Pimenta do reino		Açafrão		Canela em pó		Cominho	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Feiras								
Diluições								
10 <sup>-2</sup>	IMP.	IMP.	IMP.	IMP.	1,8x10 <sup>-2</sup>	IMP.	4,3x10 <sup>-2</sup>	2,8x10 <sup>-2</sup>
10 <sup>-3</sup>	IMP.	5,3x10 <sup>-2</sup>	IMP.	0	3,7x10 <sup>-3</sup>	IMP.	IMP.	1,3x10 <sup>-3</sup>
10 <sup>-4</sup>	IMP.	IMP.	8,6x10 <sup>-2</sup>	0	0	0	1,6x10 <sup>-2</sup>	0

**Fonte: Juliana (2017).**

Os resultados analisados da tabela 2 comparados aos encontrados nos artigos de Silva et al. (2012) e Souza et al. (2006), onde houve crescimento fungos patogênicos e produtores de micotoxinas. Normalmente, fungos e leveduras estão presentes em especiarias in natura, porém em grande número, podem indicar processamento e armazenamento inadequados (Hoffmann, 1991).

Nenhum condimento apresentou crescimento indicativo de coliforme fecal (*E. coli*). Assim como no molho Chimichurri a base de óleo de soja. A ausência de bactérias em nosso experimento indica que esse molho se encaixa dentro dos padrões microbiológicos em alimentos regidos pela IN n° 60 do Ministério da Saúde de 2019, o qual estabelece parâmetros aceitáveis iguais ou menores a 102 UFC/g para Enterobacteriaceae, bacilos gram-negativos.

## 6 CONCLUSÃO

Os métodos de análise aplicados neste estudo constituíram uma eficiente e rápida ferramenta para os resultados de comprovação da qualidade microbiológica e físico-química das amostras do molho de Chimichurri. Os resultados observados apresentaram-se dentro dos parâmetros estabelecidos e aceitos pelos órgãos oficiais em ambas as análises tanto a físico-química quanto a microbiológica, não houve início de processo de rancificação pelo uso do óleo de soja, e durante as análises microbiológica não houve nenhum desenvolvimento de microrganismo nos meios de cultura analisado, nos tempos analisados de até 45 dias.

Esse trabalho pode ser usado como material de apoio, pois devido ao pouco tempo de análise não constitui tempo de análise necessário para conclusões objetivas sobre viabilidade de produto.

## REFERÊNCIAS

ANTONIASSI, R. **Métodos de avaliação da estabilidade oxidativa de óleos e gorduras**. Boletim do CEPPA, v. 19, n. 2, p. 353–380, 2001.

ANÁLISE microbiológica de tempero elaborado a base de alho e pimenta. *In*: CORDEIRO, Carlos Alberto Martins (org.). **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: TÓPICOS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS - VOLUME 1**. 1. ed. Brasil: Editora Científica, 2020. v. 1, cap. 9, p. 104-124. ISBN 978-65-87196-25-1. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/books/978-65-87196-25-1.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

ANSORENA, D.; ASTIASARÁN, I. **Effect of storage and packaging on fatty acid composition and oxidation in dry fermented sausages made with added olive oil and antioxidants**. Meat Science, v.67, p.237-244, 2004.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. Listas de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 dez. 2019.

BRASIL. **Resolução RDC nº 273, de 23 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para o preparo de alimentos prontos para o consumo**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 set. 2005.

BRASIL. **Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para especiarias, temperos e molhos**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 set. 2005.

CALDEIRA K. A. V. et al. **Aproveitamento da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) desidratada na elaboração de temperos**. 2011. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. Campina Grande, v.13, n.1.

CONSERVANTES Dossiê. **Revista Food Ingredients Brasil**. Nº 18 - 2011. Disponível em: <[https://revista-fi.com/upload\\_arquivos/201606/2016060507789001467204027.pdf](https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060507789001467204027.pdf)> Acesso em: 14 de abril de 2022.

Hoffmann FL, Garcia-Cruz CH, Vinturim TM, Motta RL. **Avaliação microbiológica das misturas de tempero prontos para uso em produto de carne**. Alim Nutr. 1991; 3:11-18.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (I.A.L.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Instituto Adolfo Lutz. São Paulo-SP. 2008. p.1020.

LEISTNER, L.; GOULD, G. W. **Hurdle technologies: combination treatments for food stability, safety and quality**. London: Kluwer Academic/Plenum Publishers. 2002.

LIMA, I. A. **Elaboração e caracterização de salame de cordeiro Santa Inês. 76p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos).** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, BA, 2009.

MALLIA, S. **Oxidative stability and aroma of ufa/cla (unsaturated fatty acids/conjugated linoleic acid) enriched butter.** Facoltà di Agraria di Catania, Italy, 2008.

MARTELLI, A. **Redução das concentrações de cloreto de sódio na alimentação visando a homeostase da pressão arterial.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Digital - REGET/ UFSM. v. 18 n. 1, 2014.

NUNES, M. A. D. S. **Estudo de alternativas naturais a aditivos utilizados em produtos cárneos à base de aves na Empresa X.** Dissertação. (Mestrado em Tecnologia de Segurança Alimentar). Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2012.

ORDÓNEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos - Componentes dos alimentos e processos. Vol. 1, 1ª edição** – Editora Artmed, 2005.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

SANTOS, Paloma Cristina dos et al. **Avaliação microscópica e pesquisa de sujidades em amostras comerciais de orégano (*Origanum vulgare* L.), salsa (*Petroselinum sativum* Hoffm.) e chimichurri.** 9. ed. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2017. 11-16 p. (3). Disponível em: <[https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/9889/1/ARTIGO\\_Avalia%C3%A7%C3%A3oMicrosc%C3%B3picaPesquisa.pdf](https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/9889/1/ARTIGO_Avalia%C3%A7%C3%A3oMicrosc%C3%B3picaPesquisa.pdf)>. Acesso em: 30 maio 2019.

SHAN, B.; CAI, Y.Z.; SUN, M.; CORKE, H. **Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, Easton, v. 53, n. 20, p. 749-759, 2005.

SILVA, F. A. M.; BORGES, M. F. M.; FERREIRA, M. A. **Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante.** Quimica Nova, v. 22, n. 1, p. 94–103, 1999.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

VIDAL, A. M. et al. **Cadernos de Graduação : Ciências Biológicas e da Saúde.** 1. ed. Aracaju: UNIVERSITARIA TIRADENTES, 2012. p. 43-52

YANISHLIEVA, N.V.; MARINOVA, E.; POKORNY, J. **Natural antioxidants from herbs and spices.** European Journal of Lipid Science and Technology, Weinheim, v. 108, n. 9, p. 776-793, 2006.