



CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

AMANDA ALANY FERREIRA LOPES CRUZ

**ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS E SENSIBILIDADE
BACTERIANA EM SANDUÍCHES NATURAIS COMERCIALIZADOS EM
JUAZEIRO DO NORTE – CE**

Juazeiro do Norte – CE

2024

AMANDA ALANY FERREIRA LOPES CRUZ

**ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS E SENSIBILIDADE
BACTERIANA EM SANDUÍCHES NATURAIS COMERCIALIZADOS EM
JUAZEIRO DO NORTE – CE**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Dra. Priscilla Ramos Freitas Alexandre.

Coorientadora: Francisca Alves dos Santos.

Juazeiro do Norte – CE

2024

AMANDA ALANY FERREIRA LOPES CRUZ

**ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS E SENSIBILIDADE
BACTERIANA EM SANDUÍCHES NATURAIS COMERCIALIZADOS EM
JUAZEIRO DO NORTE – CE**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Dra. Priscilla Ramos Freitas Alexandre.

Coorientadora: Francisca Alves dos Santos.

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. (a): Dra. Priscilla Ramos Freitas Alexandre

Orientador

Prof. (a): Dra. Maria Karollyna do Nascimento Silva Leandro

Examinador 1

Prof. (a): Ma. Tassia Thaís Al Yafawi

Examinador 2

ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS E SENSIBILIDADE BACTERIANA EM SANDUÍCHES NATURAIS COMERCIALIZADOS EM JUAZEIRO DO NORTE – CE

Amanda Alany Ferreira Lopes Cruz¹; Francisca Alves dos Santos²; Priscilla Ramos Freitas Alexandre³.

RESUMO

O presente estudo visa realizar o isolamento, identificação de bactérias e a determinação do perfil de sensibilidade bacteriana em amostras de sanduíches naturais comercializados na cidade de Juazeiro do Norte – CE. Foram coletadas 5 amostras de sanduíches naturais de estabelecimentos e faixas de preços diferentes, sendo transportadas em isopor para o laboratório. As amostras foram trituradas e padronizado uma diluição de 25 g para 225 mL de água peptonada a 1% estéril para semeio em esgotamento das espécies de *Escherichia coli* em ágar EMB, para *Salmonella spp.* e *Shigella sp.* em ágar SS e *Staphylococcus aureus* em ágar MSA, sendo incubados a 37° entre 18-24 horas. Com o crescimento de colônias sugestivas foram realizados repiques para novos meios. Adiante, foi realizado repique de cada colônia pura para o meio BHI. Com as colônias isoladas fez-se coloração de Gram e as provas bioquímicas Oxidase, TSI, Ureia, Citrato, Mio e Fenil para *E. coli*, *Salmonella spp.* e *Shigella sp.*, para *S. aureus* Catalase e Coagulase. Por fim, realizou-se a pesquisa de sensibilidade bacteriana frente a diversos antimicrobianos com a técnica de Antibiograma. Notou-se a presença de bactérias patogênicas em todas as amostras analisadas, além da resistência antimicrobiana principalmente aos antibióticos Cefotaxima, Meropenem e Penicilina G. Assim, conclui-se que, as amostras de sanduíches naturais comercializados revelam a necessidade da aplicação das normas de boas práticas de higiene e manipulação dos alimentos, fiscalização nos estabelecimentos aliado ao aperfeiçoamento das técnicas de análise microbiológica dos alimentos, a fim de se consumir um alimento mais seguro.

Palavras-chave: Contaminação alimentar. Infecções por bactérias. Processamento de alimentos.

ISOLATION, IDENTIFICATION OF BACTERIA AND BACTERIAL SENSITIVITY IN NATURAL SANDWICHES SOLD IN JUAZEIRO DO NORTE – CE

ABSTRACT

The present study aims to isolate, identify bacteria and determine the bacterial sensitivity profile in samples of natural sandwiches sold in the city of Juazeiro do Norte - CE. Five samples of natural sandwiches were collected from different establishments and price ranges and transported in Styrofoam to the laboratory. The samples were crushed and a dilution of 25 g to 225 mL of sterile 1% peptone water was standardized for seeding in depletion of *Escherichia coli* species on EMB agar, for *Salmonella spp.* and *Shigella sp.* on SS agar and *Staphylococcus aureus* on MSA agar, being incubated at 37° for 18-24 hours. As suggestive colonies grew, subcultures were performed on new media. Subsequently, each pure colony was subcultured

¹Discente do curso de Biomedicina, amandaalany46@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

²Técnica do Laboratório Multidisciplinar I e II, franciscaalves@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

³Professora Doutora em Química Biológica do Curso de Biomedicina, priscillafreitas@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

on BHI medium. The isolated colonies were stained with Gram and the biochemical tests Oxidase, TSI, Urea, Citrate, MIO and Phenyl were performed for *E. coli*, *Salmonella* spp. and *Shigella* sp., and Catalase and Coagulase for *S. aureus*. Finally, the bacterial sensitivity to various antimicrobials was investigated using the AntibioGram technique. The presence of pathogenic bacteria was noted in all samples analyzed, in addition to antimicrobial resistance mainly to the antibiotics Ceftazidime, Meropenem and Penicillin G. Thus, it is concluded that the samples of commercialized natural sandwiches reveal the need to apply standards of good hygiene and food handling practices, inspection in establishments combined with the improvement of microbiological analysis techniques of food, in order to consume safer food.

Keywords: Food contamination. Bacterial infections. Food processing.

1. INTRODUÇÃO

As bactérias são microrganismos que estão presentes em todos os ambientes e possuem a capacidade de se replicarem rapidamente. Existem bactérias que fazem parte da microbiota comum do ser humano, convivendo em simbiose, entretanto, existem espécies nocivas à saúde e que são oportunistas, podendo causar graves infecções bacterianas (Matos, 2022; Oliveira; Pereira & Zamberlam, 2020).

Esses microrganismos patogênicos são responsáveis por causar mais de 250 tipos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). No Brasil, devido a elevada recorrência de casos de infecções ou intoxicações alimentares, é considerado um caso grave de saúde pública, pois essas infecções principalmente em pacientes imunossuprimidos podem causar sequelas ou levar o paciente a óbito (Da Ressurreição Garcia, 2020; Silva, S. *et al.*, 2021).

Apesar de existirem microrganismos com a capacidade de propiciarem melhores características organolépticas aos alimentos, há a incidência de microrganismos que possuem elevado grau de patogenicidade. Desse modo, vale destacar que a qualidade do alimento não está restrita apenas a sua composição bioquímica, mas também na ausência de microrganismo nocivos à saúde (Neto *et al.*, 2021; Veiga; Antonacio & Belmonte, 2020).

Por conseguinte, as principais bactérias causadoras de DTAs são as espécies *Escherichia coli* patogênica, as toxinas de *Staphylococcus aureus*, *Coliformes*, *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae*, *Listeria monocytogenes* e *Campylobacter* sp. Apesar dos sintomas digestivos serem os mais frequentemente associados, outros sintomas como náuseas, vômitos, síndrome de anorexia, muitas vezes não associada a quadros de febre também podem estar presentes (Marques & Trindade, 2022; Nascimento Júnior & Carvalho, 2023).

Nesse sentido, as técnicas de detecção, isolamento e identificação nos alimentos é imprescindível para o controle microbiológico no comércio alimentício, a fim de contribuir

para uma maior segurança sanitária. Na literatura são descritas as técnicas tradicionais microbiológicas: número mais provável (NMP) e plaqueamento em superfície como as mais utilizadas nesse processo de controle microbiológico (Cunha; Silva & Paiva, 2020; Perin, 2021).

Assim, é essencial que o comércio alimentício adote as normas de boas práticas de higiene e manipulação dos alimentos estabelecidos pelo órgão vigente. A RDC/2022 da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Instrução Normativa (IN) 161/2022, classifica o sanduíche natural como um tipo de alimento misto e que em 25 g deve haver a ausência de *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella sp* e *Staphylococcus aureus* (ANVISA, 2022).

Diante disso, torna-se necessária a realização de uma análise dos sanduíches naturais comercializados em Juazeiro do Norte – CE, a fim de verificar se estão dentro dos padrões microbiológicos para o consumo humano estabelecidos pela ANVISA. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi realizar o isolamento, a identificação de bactérias e o perfil de sensibilidade bacteriana frente a diversos antibióticos em amostras de sanduíches naturais.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

2.1.1 Coleta das amostras

Foram coletadas 5 amostras de sanduíches naturais comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Juazeiro do Norte – CE, tendo como critérios de inclusão locais distantes entre si, mas que faziam parte dos principais centros gastronômicos da cidade, que possuíam um elevado fluxo de clientes, além de, terem faixas de preços diferentes, no qual obteve-se sanduíches naturais entre R\$ 7,00 a R\$ 26,90. Durante a coleta o produto foi recolhido na embalagem disponibilizada pelo próprio estabelecimento e transportado em isopor, a fim de, refrigerar e ajudar na conservação do material. Após a coleta, as amostras foram levadas diretamente para o laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, para realização das próximas etapas do teste. As amostras foram nomeadas de A (R\$ 14,50), B (R\$ 20,00), C (R\$ 7,00), D (R\$ 8,00) e E (R\$ 26,90).

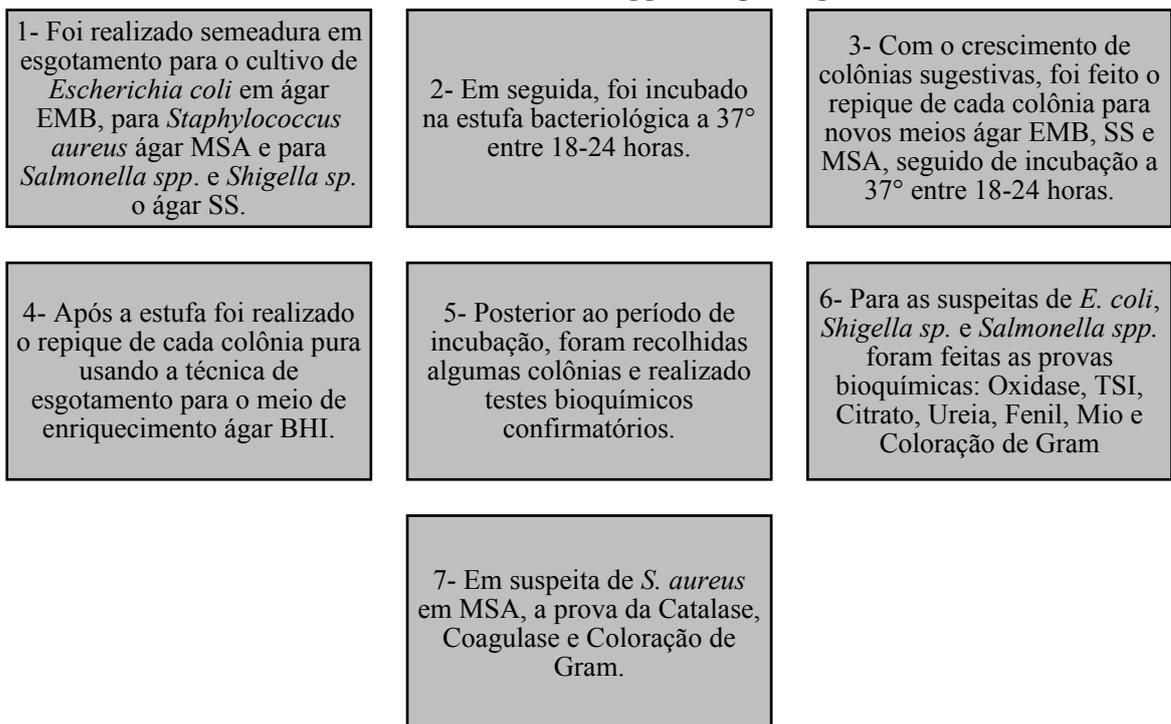
2.1.2 Preparo e diluições das amostras

Para o preparo foi realizado inicialmente a trituração individual de cada amostra de sanduiche natural utilizando almofariz e pistilo esterilizado, em seguida, foi padronizado a medida de 25 g de cada amostra para a diluição, tendo sido pesado em balança analítica com auxílio de placas de petri e espátulas esterilizadas. Logo após, foram diluídos individualmente em balões de fundo redondo estéril, tendo sido utilizado 225 mL do diluente água peptonada a 1% estéril, totalizando ao final 1.125 mL de água peptonada utilizada na diluição das 5 amostras.

2.1.3 Pesquisa de bactérias das espécies *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* e *Shigella sp.*

Para a pesquisa e identificação de bactérias das espécies *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* e *Shigella sp.* foram realizadas as provas microbiológicas específicas para cada bactéria, seguido dos testes bioquímicos confirmatórios. O passo a passo utilizado é descrito na imagem abaixo:

Figura 1: Passo a passo utilizado para a pesquisa de bactérias das espécies *E. Coli*, *S. aureus*, *Salmonella spp* e *Shigella sp.*



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.1.4 Perfil de sensibilidade bacteriano

Realizou-se um antibiograma em ágar Mueller Hinton tendo sido feito um inóculo bacteriano padronizado de 0.5 seguindo as escalas de MC Farland, em seguida, foi realizada a semeadura em tapete respeitando a regra 15:15:15 (15 minutos para semear após inocular a bactéria + 15 minutos para colocar os discos antibióticos + 15 minutos para incubar), ao final foram incubados em uma estufa bacteriológica a 37° por 24 h, a fim de, averiguar a sensibilidade das bactérias identificadas frente a diversos antimicrobianos (BrCast, 2017).

Nessa etapa, foram utilizados os antibióticos descritos no quadro abaixo:

Quadro 1: Antibióticos utilizados para a pesquisa de sensibilidade.

Para pesquisa de sensibilidade em <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> e <i>Shigella sp.</i>	Para a pesquisa de sensibilidade em <i>Staphylococcus aureus</i>
Amoxicilina (AMO)	Clindamicina (CLI)
Amoxicilina + Ácido Clavulânico (AMC)	Gentamicina (GEN)
Ceftazidima (CAZ)	Penicilina G (PEN)
Ciprofloxacina (CIP)	Tetraciclina (TET)
Gentamicina (GEN)	Tobramicina (TOB)
Norfloxacino (NOR)	Meropenem (MER)
Tobramicina (TOB)	Clorafenicol (CLO)
Meropenem (MER)	
Clorafenicol (CLO)	
Aztreonam (ATM)	

Fonte: Elaborada pelo autor.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram identificadas alfabeticamente pelas letras A, B, C, D e E, no qual obteve-se como resultado após a identificação a presença das espécies *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella spp.* e *Shigella sp.*, variando entre si as cepas isoladas em cada amostra. A identificação das bactérias isoladas é descrita no quadro abaixo:

Quadro 2: Identificação das bactérias isoladas.

Amostra A	
EMB	<i>Escherichia coli</i>
SS	<i>Salmonella typhi</i>
Manitol	<i>Sthaphylococcus aureus</i>
Amostra B	
EMB	Não houve crescimento
SS	Não houve crescimento
Manitol	<i>Sthaphylococcus aureus</i>
Amostra C	
EMB	Não houve crescimento
SS	<i>Shigella sp.</i>
Manitol	<i>Sthaphylococcus aureus</i>
Amostra D	
EMB	Não houve crescimento
SS	<i>Salmonella spp.</i>
Manitol	<i>Sthaphylococcus aureus</i>
Amostra E	
EMB	Não houve crescimento
SS	Não houve crescimento
Manitol	<i>Sthaphylococcus aureus</i>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Logo, nota-se que as 5 amostras foram positivas para a identificação de *S. aureus*, 1 foi positiva para *E. coli*, 2 foram positivas para *Salmonella spp.* e 1 para a identificação de *Shigella sp.*, revelando que, as amostras de sanduíches naturais comercializadas em diferentes locais na cidade de Juazeiro do Norte – CE possuem algum tipo de contaminação, que podem variar desde uma contaminação leve a uma grave, a depender da quantidade e as cepas isoladas.

De acordo com a Secretária de Vigilância em Saúde Ambiental Órgão do Ministério da Saúde, em 2023 os alimentos que mais causaram surtos de doenças foram os alimentos mistos, no qual o sanduíche natural se enquadra. Ademais, *E. coli* se destacou como principal agente etiológico causador de surtos, revelando falha de sanitização e presença de contaminação fecal nos alimentos mistos comercializados (Da Costa *et al.*, 2023; Da Silva & Mendes, 2022).

A presença destas bactérias pode ser resultada de falhas na conduta de higiene pessoal, em que estas são um dos principais fatores de contaminação alimentar, seguido do consumo fora do prazo de validade, ausência do controle da temperatura no armazenamento e da

higienização do mesmo utensílio usado, revelando uma sequência de erros que afetam a qualidade microbiológica do alimento comercializado (Oliveira, 2023).

Corroborando com o presente estudo Silva *et al.*, (2021), analisaram 14 amostras de sanduíches naturais em pontos comerciais de uma universidade e obtiveram 100% de crescimento indicativo de *Salmonella spp.*, indicando uma possível contaminação cruzada durante o preparo do alimento, que pode estar relacionada ao baixo padrão de higiene dos estabelecimentos. Ademais, Senter *et al.*, (2021), ao avaliarem 21 amostras de sanduíches naturais, 2 amostras foram positivas para *S. aureus*, tendo contagens elevadas, sendo um risco aos consumidores devido as toxinas estafilocócicas liberadas por essa cepa, que podem causar náusea, diarreia, vômitos e cólicas abdominais.

No estudo de Maciel *et al.*, (2022), de 20 amostras analisadas 70% tinha contagem de bactérias totais acima de 10^5 UFC/g e com presença de coliformes totais acima de 1.100 NMP/g, tendo sido encontrado também a presença de coliformes fecais em 4 amostras. Com relação a *Salmonella spp.* nenhuma apresentou resultado positivo. Em consonância, a União Europeia e os Estados Unidos relatam respectivamente, 23 milhões de casos e 5.000 de óbitos, e 48 milhões de casos com 3.000 óbitos ocasionado anualmente pelo consumo de alimentos contaminados (Da Silva *et al.*, 2024).

Por conseguinte, após o período de incubação na estufa bacteriológica foram realizadas a leitura dos halos formados utilizando as regras estabelecidas pelo BrCast (Comitê Brasileiro de Testes de Sensibilidade), em que foi observado perfil de resistências das cepas identificadas, demonstrado no Quadro 3 na próxima página.

Nota-se que, as bactérias analisadas são sensíveis a diferentes antibióticos, podendo assim, serem utilizados para tratamento de pacientes acometidos pelas infecções causadas por *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella sp.* e *Staphylococcus aureus*, entretanto, percebe-se que determinados antibióticos não são mais eficazes. Decerto, o uso de antibióticos sem orientação prévia de um profissional da saúde corrobora para o surgimento de cepas bacterianas que não respondem mais aos antibióticos, tornando o tratamento antibacteriano mais dificultoso (De Freitas Souza; Dias & De Oliveira Alvim, 2022).

Essa resistência bacteriana pode ser natural, no qual ocorre de todas as bactérias de uma mesma espécie serem resistentes aos antibióticos antes mesmo de ter sido utilizado o medicamento, enquanto na resistência adquirida ocorre uma modificação na carga genética, podendo ocorrer devido uma mutação cromossômica ou devido mecanismos de transferências genéticas (De Brito & Trevisan, 2021).

Quadro 3: Perfil de resistência bacteriano frente a diversos antibióticos.

Amostra	Bactéria	Antibióticos											
		AMC	ATM	CAZ	CIP	GEN	NOR	TOB	MER	CLO	CLI	PEN	TET
A- 1	<i>Salmonella typhi</i>	S	*	R	S	S	S	S	S	S	*	*	*
A- 2	<i>Staphylococcus aureus</i>	*	*	*	*	S	*	S	*	S	R	R	I
A-3	<i>Escherichia coli</i>	S	I	R	S	S	S	R	R	R	*	*	*
B- 4	<i>Staphylococcus aureus</i>	*	*	*	*	S	*	S	*	S	S	S	R
C- 5	<i>Shigella sp.</i>	S	S	S	S	S	R	S	R	S	*	*	*
C- 6	<i>Staphylococcus aureus</i>	*	*	*	*	S	*	S	*	S	S	R	S
D- 7	<i>Salmonella spp.</i>	S	S	*	S	S	S	S	S	S	*	*	*
D- 8	<i>Staphylococcus aureus</i>	*	*	*	*	S	*	S	*	S	S	S	S
E- 9	<i>Staphylococcus aureus</i>	*	*	*	*	S	*	S	*	S	S	S	S

Legenda:

RESULTADOS	R - Bactéria Resistente ao Antibiótico	
	S - Bactéria Sensível ao Antibiótico	
	I - Bactéria Sensível Aumentando a Exposição	
	*Campos sem resultados indicam que essa amostra não foi testada com o respectivo antibiótico, pois foram escolhidos antibióticos específicos para bactérias gram - e gram +.	
ANTIBIÓTICOS	AMC - Amoxicilina + Ácido Clavulânico	TOB - Tobramicina
	ATM - Aztreonam	MER - Meropenem
	CAZ - Ceftazidima	CLO - Clorafenicol
	CIP - Ciprofloxacina	CLI - Clindamicina
	GEN - Gentamicina	PEN - Penicilina
	NOR - Norfloxacin	TET - Tetraciclina

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nesse sentido, essas mutações adquiridas no material genético do microrganismo ocorrem devido receberem plasmídeos, transposons, genes de cassete ou outros tipos de elementos genéticos móveis que contribuem para o surgimento de uma resistência bacteriana. Posteriormente, são difundidas no ambiente por meio do consumo de alimentos e bebidas contaminadas com essas cepas bacterianas, entre outros veículos (Oliveira; Pereira & Zamberlam, 2020).

Essa capacidade da população bacteriana de responder a estímulos do ambiente e de se adaptarem pode ser propagada rapidamente entre diferentes espécies. Nesse sentido, vale ressaltar que, o plasmídeo se destaca pela capacidade de conseguir transferir pequenos fragmentos de DNA de forma horizontal entre cepas bacterianas, fazendo com que fiquem resistentes a diversos antibióticos (Bessa & Laranjeira, 2020; De Moraes *et al.*, 2023).

Outro fator agravante se encontra devido essas bactérias continuarem sendo expelidas pelas fezes, consequentemente contaminando o solo, a água, além de vegetais, carne, leite, frutas que tiver um contato prévio, inclusive durante o manuseio e preparo do alimento (Zumaya-Estrada *et al.*, 2023).

Além do mais, essas bactérias resistentes podem sobreviver ao processo de digestão e disseminarem seus genes de resistência na flora normal do trato intestinal, no qual foi descrito na literatura que *Escherichia coli* é uma das principais bactérias que são transportadoras de resistência antimicrobiana (Nilo & Marin, 2022).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, as amostras de sanduíches naturais comercializados em Juazeiro do Norte – CE apontam a urgência da aplicação das normas de boas práticas de higiene e manipulação dos alimentos, dado que, a presença de bactérias das espécies *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella sp.* e *Staphylococcus aureus* são consideradas patológicas para saúde humana. Ademais, é imprescindível as fiscalizações nos estabelecimentos aliado ao aprimoramento das técnicas de análise microbiológica dos alimentos, a fim de se obter um consumo mais seguro.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA: **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 724, de 1 de julho de 2022:** Padrões Microbiológicos para Alimentos e sua Aplicação. Brasília, 2022.

BESSA, V. C.; LARANJEIRA, B. J. Mecanismos de Resistência Bacteriana em Cocos Gram Positivos. **Revista Científica UNIFAGOC**, v 1, n 1, 2020.

BRAZILIAN COMMITTEE ON ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING. **Método de Disco-Difusão para Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos. Versão 6.0.** São Paulo, 2017.

CUNHA, R. Q.; SILVA, G. F. R.; PAIVA, L. F. Análise microbiológica de saladas de frutas comercializadas no município de Pouso Alegre MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 34, n 291, 2020.

DA COSTA, N. P. *et al.* Aspectos socioambientais da produção do açaí (*Euterpe oleracea* mart.) Em uma comunidade ribeirinha da Amazônia-Cametá/Pará. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 3, 2023.

DA SILVA, E. G.; MENDES, M. P. Características e prevenção da contaminação *Escherichia coli*. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 22, 2022.

DA SILVA, J. B. *et al.* Aspectos gerais e principais agentes biológicos envolvidos em surtos de doenças veiculadas por alimentos (DVA's): uma revisão. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 3, 2024.

DA RESSURREIÇÃO GARCIA, J. C. **Toxinfecções Alimentares de origem bacteriana—uma revisão.** 2020. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2020.

DE BRITO, G. B.; TREVISAN, M. O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana. **Revista Artigos. Com**, v. 30, 2021.

DE MOURA, S. R.; DA SILVA, E. M.; DE ALMEIDA MOTA, M. S. Contaminação por microrganismos nos diversos tipos de tábuas de corte. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021.

DE MORAIS, E. A. L. *et al.* Os diversos impactos do uso de antimicrobianos na produção animal: uma revisão narrativa da literatura: The several impacts of antimicrobial use in animal production: a narrative literature review. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 4, 2023.

DE FREITAS SOUZA, J.; DIAS, F. R.; DE OLIVEIRA ALVIM, H. G. Resistência bacteriana aos antibióticos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 5, n. 10, 2022.

FERREIRA, R. P.; FRANCO, N. R. A importância das boas práticas de manipulação dos alimentos ao combate de doenças: revisão de literatura. **Revista Interdisciplinar em Saúde**, v. 8, 2021.

GUITTON, L. N. H. **A Influência da Saúde Mental no Processo Saúde-Doença sob a Perspectiva da Bioenergética**. 2022. Dissertação (Graduação em Medicina) – Centro Universitário UNIFACIG, Manhuaçu, 2022.

MATOS, G. C. B. **Doenças de transmissão hídrica e alimentar transmitidas por alimentos de origem animal: revisão**. 2022. Dissertação (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2022.

MACIEL, J. F. *et al.* Avaliação Microbiológica de Sanduíches Naturais Artesanais e Industriais. DE FIGUEIREDO, M. J. *et al.* **Inovações em ciência e tecnologia de alimentos**. Rio Grande do Norte: Agron Food Academy, 2022. Pág. 511-517.

MARQUES, P. R. C.; TRINDADE, R. V. R. Panorama epidemiológico dos surtos de doenças transmitidas por alimentos entre 2000 e 2021 no Brasil. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v.3, n.2, 2022.

NASCIMENTO JÚNIOR, A. A.; CARVALHO, G. D. **Doenças Veiculadas por Alimentos: uma breve revisão**. 2023. Dissertação (Pós-graduação em Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos) – Instituto Federal do Espírito Santo, Piúma, 2023.

NETO, M. A. L. *et al.* Qualidade Microbiológica de Alimentos Servidos em Restaurantes Universitários: Revisão Integrativa. **Científic@-Multidisciplinary Journal**, v. 8, n. 2, 2021.

NILO, M. C. D. S. S.; MARIN, V. A. Contaminação por bactérias resistentes a antibióticos em alimentos: o perigo de comer vegetais prontos para o consumo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, 2022.

OLIVEIRA, J. P. **Contaminação cruzada no ambiente doméstico: capacidade de formação de biofilme, resistência a antibióticos e desinfetantes de microrganismos isolados de superfícies de corte de madeira e plástico**. 2023. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2023.

OLIVEIRA, M.; PEREIRA, K. D. S. P. S.; ZAMBERLAM, C. R. Resistência Bacteriana pelo Uso Indiscriminado de Antibióticos: Uma Questão de Saúde Pública. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 6, n. 11, 2020.

PERIN, T. F. **Identificação de Salmonella spp. e Listeria monocytogenes utilizando a Técnica de Maldi-tof**. 2021. Dissertação (Graduação em Química Industrial) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

SENER, L. *et al.* Perfil microbiológico de lanches comercializados na cidade de Xanxerê-SC. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 16, 2021.

SILVA, S. *et al.* Detecção de Salmonella spp. em alimentos preparados com produtos de origem avícola com risco de contaminação cruzada. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, 2021.

SILVA, SEL *et al.* Detecção de Salmonella spp. em alimentos preparados com produtos de origem avícola com risco de contaminação cruzada Detection of Salmonella spp. in foods prepared with poultry products with risk of cross contamination. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, 2021.

VEIGA, S. M. O. M.; ANTONACIO, N. R.; BELMONTE, M. G. Qualidade microbiológica de alimentos oriundos do comércio ambulante e intervenção educativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, 2020.

ZUMAYA-ESTRADA F. A. *et al.* Resistencia bacteriana a los antibióticos: Es tiempo de tomar conciencia y acción. **Elementos** 132, v. 29, 2023.

AGRADECIMENTOS

Aqueles que saíram chorando, levando a semente para semear, voltarão cantando, cheios de alegria, trazendo nos braços os feixes da colheita (Salmos 126:6). Agradeço a Deus pelas suas misericórdias que se renovam diariamente sobre a minha vida, sem a sua bondade e amor eu não teria chegado até aqui. Gratidão aos meus pais por nunca medirem esforços em me proporcionar oportunidades de ter um estudo de qualidade. Ao meu noivo pelos quase 6 anos de companheirismo e amor, sempre estando presente e ajudando em tudo que pode. A minha avó Marli e sogros Teca e Bosco pelo apoio e orações que me fortaleceram. A minha tia Shirley que junto com a minha mãe desde a infância me incentivaram a sempre estudar cada vez mais.

Agradeço a minha orientadora Priscilla Ramos por suas orientações, amizade, paciência e dedicação para a realização desse TCC, a minha coorientadora Francisca Alves que me ajudou por longas tardes no laboratório mesmo em meio aos desafios. Gratidão aos amigos que fiz, a amizade e ajuda de vocês tornaram esse processo mais leve: Amanda Bezerra, Karol, Luzia Alves, Paulinha e Rute. Aos colegas que fiz ao longo da graduação e que se tornaram bons amigos nessa jornada: Paula Coelho, Anderson Pereira, Juliana Barbosa, Ana Carla, Déborah Brito. Gratidão aos meus professores e coordenadora Ana Ruth pelos incentivos e por terem proporcionado momentos de aprendizado contínuo.