

Revista Higiene Alimentar

30 Anos



ISSN 2675-0260

Indexada nas seguintes bases de dados:
CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ (Brasil)
BINAGRI-MAPA (Brasil)

Afiliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos



Volume 34 – nº 290
Jan/Jun 2020



Indexada em seis bases de dados:

CABABSTRACTS,
LILACSBIREME,
BINAGRIMAPA,
AGROBASEEAGRIS,
BVS-Vet,
ABEC
DIADORIM

[ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE POLPA E CASCA DO FRUTO DE *ENDOUPLEURA UCHI* \(HUBER\) CUATREC.](#) - Charline Soares dos Santos Rolim; Régis Tribuzy de Oliveira; Carlos Victor Lamarão; Leonardo do Nascimento Rolim - DOI 10.37585/HA2020.01atividade - p. 1 a 9

[ANÁLISES DE MATÉRIAS ESTRANHAS E MICROBIOLÓGICAS DE CHÁS INDUSTRIALIZADOS COMERCIALIZADOS EM POUSO ALEGRE MG](#) - Cleusiane Dayane Mendes Negrão; Luiz Francisley de Paiva - DOI 10.37585/HA2020.01materias - p. 10 a 23

[ANÁLISE DO CONHECIMENTO SOBRE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UMA AGROINDÚSTRIA NO OESTE DO PARANÁ](#) - Danieli Thaisa Oliveira; Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça; Paulo Lopes de Menezes - DOI 10.37585/HA2020.01analise - p. 24 a 31

[AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE PRODUTOS LÁCTEOS EXPOSTOS EM UNIDADES PRODUTORAS DE FRIO DE HIPERMERCADO](#) - André Fernandes Lúcio; José Erick Galindo Gomes; Bruna Maria Salotti de Souza - DOI 10.37585/HA2020.01avaliacao - p. 32 a 39

[BINÔMIO TEMPO E TEMPERATURA E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MACARRÃO ESPAGUETE PRODUZIDO E DISTRIBUÍDO POR UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO EM FORTALEZA-CE](#) - Anna Carolina Sampaio Leonardo; Wilma Stella Giffoni Vieira Baroni; Denise Regina de Oliveira Brasil Sousa; Clarice Maria Araújo Chagas Vergara - DOI 10.37585/HA2020.01binomio - p. 40 a 47

[DETERMINAÇÃO DA PRESENÇA DE *Salmonella* spp. EM CARCAÇAS SUÍNAS AO ABATE](#) - Karoline Sepanhack Urbano; Juliana Velazco; Sérgio José de Oliveira; Verônica Schmidt - DOI: **10.37585/HA2020.01determinacao** - p. 48 a 58

[ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE ALFACES *IN NATURA* OBTIDA DE TRÊS CIDADES DO INTERIOR DE MATO GROSSO DO SUL - MS](#) - Adriana M. Mestriner; Felipe de Melo; Maicon Matos Leitão; Elmo Pontes de Melo - DOI: 10.37585/HA2020.01microbiologica - p. 59 a 67

[Desenvolvimento de produto gorduroso a base de fermentado anaeróbico de leite colostrado ovino](#) - Luisa Wolker Fava; Verônica Schmidt; Andrea Troller Pinto - DOI: 10.37585/HA2020.01desenvolvimento - p. 68 a 76

[AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UMA AGROINDÚSTRIA NO ESTADO DO PARANÁ](#) - Danieli Thaisa Oliveira; Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça; Paulo Lopes de Menezes - DOI: 10.37585/HA2020.01boaspraticas - p. 77 a 85

[BISCOITOS SEM GLÚTEN VERSUS COM GLÚTEN: COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL, INGREDIENTES E CUSTO](#) - Maria Eduarda Morais Nogueira; Nathalia Sernizon Guimarães;

Anne Danieli Nascimento Soares; Rosimar Regina da Silva Araujo - DOI: 10.37585/HA2020.01biscoito - p. 86 a 95

[CISTICERCOSE BOVINA: OCORRÊNCIA EM ABATEDOURO DE SERTÃOZINHO, SP, E RELAÇÃO COM A TENÍASE E CISTICERCOSE HUMANA](#) - BRUNO STOCOVICK DE MORAES; CELSO MARTINS PINTO; ANDRÉ LUIZ ASSI; JOSÉ CEZAR PANETTA - DOI: 10.37585/HA2020.01cisticercose - p. 97 a 112

[A conta não fecha: impactos da pandemia por SARS-CoV-2 sobre o setor de Alimentação Coletiva](#) (Artigo Técnico) - Tatiana Coura Oliveira; Monise Viana Abranches; Thaisa Mara Carvalho Coelho - DOI: 10.37585/HA2020.01conta - p. 113 a 117

[Avaliação da eficiência de algumas provas físicas e químicas para identificação de adulteração por aguagem no leite](#) - Mariana Surmani Oliveira; José Erick Galindo Gomes; Bruna Maria Salotti de Souza - DOI: 10.37585/HA2020.eficiencia - p. 118 a 125

[Adaptação e validação de instrumento para caracterização de cultura de segurança de alimentos](#) - Victor Chiaroni Galvão; Wedson Luis do Monte Ferreira; Simone de Carvalho Balian - DOI: 10.37585/HA2020.adaptacao - p. 126 a 145

[Condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de espetinho da praia de Boa Viagem, Recife-PE](#) - Nathália Raphaella de Sousa Lima; Sara Dâmaris Pereira de Oliveira; Sheylane Pereira de Andrade - DOI 10.37585/HA2020.01condicao - p. 146 a 156

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE POLPA E CASCA DO FRUTO DE *ENDOUPLEURA UCHI* (HUBER) CUATREC.

ANTIMICROBIAN AND ANTIOXIDATING ACTIVITY OF *ENDOUPLEURA UCHI* (HUBER) CUATREC. FRUIT PULP AND SHELL

Charline Soares dos Santos Rolim¹
charlinerolim@gmail.com

Me. Régis Tribuzy de Oliveira²
educacaofisica.regis@gmail.com

Prof. Orientador Dr. Carlos Victor Lamarão
victorlamarao@yahoo.com.br

Prof. Coorientador Dr. Leonardo do Nascimento Rolim
leonardorolim@yahoo.com.br
Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: O objetivo desse estudo foi avaliar a atividade antimicrobiana e antioxidante de polpa e casca do fruto de uxi. As amostras foram coletadas na cidade de Parintins - AM. Ao pesquisar a atividade antimicrobiana, as concentrações estudadas não apresentaram inibição do desenvolvimento microbiano, assim como para a atividade antioxidante, onde através dos extratos em DMSO, não houve inibição satisfatória do radical livre pelos métodos DPPH, ABTS e para compostos fenólicos totais. O estudo servirá como base para refinamentos direcionados ao estudo dessa temática.

Palavras-chave: Alimentos nutraceuticos. Frutos amazônicos. Sensibilidade microbiana.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the antimicrobial and antioxidant activity of uxi fruit pulp and rind. The samples were collected in the city of Parintins - AM. When investigating the antimicrobial activity, the studied concentrations did not show inhibition of microbial development, as well as the antioxidant activity, where through DMSO

extracts, there was no satisfactory inhibition of free radical by DPPH, ABTS methods and for total phenolic compounds. The study will serve as a basis for refinements directed to the study of this theme.

Keywords: Nutraceutical foods. Amazon fruits. Microbial sensitivity.

1 INTRODUÇÃO

Endopleura uchi é uma espécie nativa da Amazônia Brasileira e está praticamente dispersa em todos os estados da região, com maior distribuição e frequência nos estados do Pará e Amazonas (TACON, 2012). Existem várias denominações comuns para a espécie, tais como uxi, uxi-liso, uxi verdadeiro, uxi-amarelo, uxi-pucu, pururu e cumate. O fruto é muito apreciado pelos habitantes da região, devido ao seu sabor e aroma

peculiares, assim como pelo seu potencial medicinal (MAGALHÃES et al., 2007).

A casca da árvore de uxi é empregada com finalidade terapêutica, principalmente pelos habitantes da região, sendo amplamente comercializada em feiras e mercados. Ela é popularmente utilizada na forma de chá, atuando como potente anti-inflamatório (REVILLA, 2002), além de ser indicado para o tratamento de artrite, reumatismo, colesterol alto e diabetes (CORRÊA, 1984). Luna et al. (2003) determinaram a presença de bergenina, um composto cuja ação anti-inflamatória é conhecida, no extrato bruto do caule de *Endopleura uchi* (CAVALCANTI, 1991; REVILLA, 2002).

A bergenina é um C-glicosídeo do 4-O-metil ácido gálico, encontrada tanto no fruto como nas cascas da árvore de *Endopleura uchi* (MAGALHÃES et al., 2007; NUNOMURA et al., 2009). Outra atividade importante conferida à bergenina é a antimicrobiana e antioxidante, pois se mostrou bastante eficiente na inibição de crescimento de microrganismos, principalmente leveduras do gênero *Candida* (SILVA et al., 2009).

Diante do bioma rico em biodiversidade que é a Amazônia e da grande aceitação e importância local do *Endopleura uchi*, esse estudo objetivou avaliar a atividade antimicrobiana e antioxidante de polpa e casca do fruto.

2 METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados em triplicata. Os frutos verde-maduros foram comprados no município de Parintins – AM, sendo acondicionados em sacas de polietileno e transportados para Manaus. Em seguida, foram levados para o Laboratório de Tecnologia de Produtos Agrícolas da Universidade Federal do Amazonas, onde foram realizadas as avaliações.

O material obtido foi selecionado, sanitizado, os frutos foram despulpados, separando a casca. Em seguida, foram secadas polpa e casca em estufa a 105 °C até atingir peso constante, sendo triturados, até obtenção de uma amostra com granulação fina (IAL, 2008).

Para atividade antimicrobiana foram utilizados os métodos de microdiluição em caldo, com base na metodologia de Santurio et al. (2007), com modificações, e as metodologias de difusão em ágar por realizadas conforme recomendações do CLSI (2009a). Foi utilizado como controle positivo o antimicrobiano cloranfenicol (CLSI, 2009b).

As bactérias usadas foram *Enterobacter* sp., *E. coli*, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* sp. e *Klebsiella* sp. Previamente à realização dos experimentos, as amostras bacterianas foram recuperadas em caldo Brain Heart Infusion (BHI) a 36 °C por 18 horas. Para a determinação da atividade antimicrobiana mínima, as amostras foram

distribuídas em placa para cultivo celular de 24 poços, com 1 mL de BHI, para as bactérias. Todos os poços receberam 1 mL de caldo BHI e 100 μ L do mix de bactérias, tendo como variável a concentração de polpa e casca de uxi diluídos separadamente em água peptonada nas concentrações: água peptonada pura (sem adição de amostra); 12,5%; 25% e 50% de amostra. O grupo controle recebeu água peptonada acrescida de antibiótico cloranfenicol 0,1%. A incubação foi a 36°C por 24 horas.

Para a atividade antioxidante, as amostras foram secas a 70 °C em estufa. Para a obtenção do extrato, pesou-se em tubos Eppendorf 1 mg da amostra seca de polpa e casca de uxi e 1 mg de ácido gálico para controle positivo. Em cada tubo foi adicionado 1 mL de solvente DMSO (dimetilsulfóxido) obtendo-se concentração final de 1 mg/mL. Os tubos foram inseridos em equipamento de ultrassom (*Unique ultracleaner 1400*) durante 15 minutos, após, seguiram para centrifuga (*Eppendorf centrifuge 5804 R*) a 14000 rpm por 1 minuto para separar o sobrenadante. Os extratos foram analisados pelos métodos de ABTS, DPPH, e fenólicos totais.

Para o ensaio de ABTS utilizou-se uma microplaca de 96 poços (placa de Elisa). Com micropipeta retirou-se alíquotas de extrato sobrenadante. As alíquotas foram distribuídas de modo que em cada fileira correspondente às amostras resultasse na mistura de 30 μ L

de extrato e 270 μ L de água; 30 μ L de extrato e 270 μ L de ABTS; 30 μ L de etanol e 270 μ L de água destilada para o branco. As misturas foram homogeneizadas e a microplaca seguiu para incubação durante 15 minutos para a realização da leitura de absorbância em espectrofotômetro de placas a 630 nm e realização do cálculo para obter a porcentagem de atividade antioxidante de cada amostra. Só foram consideradas as amostras que apresentaram atividade acima de 50% de atividade antioxidante.

Foi usado o método do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilidrazil) (RUFINO, 2007) onde foram distribuídas alíquotas de extrato solubilizado de modo que cada fileira correspondente às amostras resultasse na mistura de 30 μ L de extrato e 270 μ L de DPPH, para o branco foram usados 30 μ L de extrato e 270 μ L de etanol 96°, o padrão negativo foi preparado com 30 μ L de DMSO e 270 μ L de DPPH e o padrão positivo com 30 μ L de ácido gálico e 270 μ L de DPPH. A microplaca seguiu para incubação durante 30 minutos para posterior realização de leitura em espectrofotômetro de microplacas a 492 nm.

A concentração de fenóis totais foi quantificada por espectrofotometria, por meio da reação de oxirredução com reagente de Folin-Ciocalteu a 10%, o qual reage com as hidroxilas presentes nos polifenóis. Foram utilizados 10 μ L de extrato solubilizado e 50 μ L de Folin 10%

para a primeira leitura em espectrofotômetro a 620 nm, após 8 minutos de incubação. Para a segunda leitura, fez-se a adição de 240 µL de Carbonato de Sódio a 94% com período de incubação de 3 minutos. Como padrão foi utilizado ácido gálico 1 mg/mL.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso no esquema fatorial, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e foi aplicado o teste de Tukey para comparação múltipla entre as médias, ao nível de significância de 5%, usando o software SisVar 5.3.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios antimicrobianos para as diferentes concentrações de *E. uchi* contra os microrganismos testados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Concentração inibitória mínima analisada das amostras e o controle positivo contendo cloranfenicol a 0,1%.

Microrganismos	Concentrações para polpa e casca (%)*				Controle positivo
	0	12,5	25	50	
<i>Enterobacter</i> sp.	-	-	-	-	+
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	+
<i>Salmonella</i> sp.	-	-	-	-	+
<i>Bacillus cereus</i>	-	-	-	-	+
<i>Staphylococcus</i> sp.	-	-	-	-	+
<i>Klebsiella</i> sp.	-	-	-	-	+

*As amostras foram testadas separadamente para cada concentração avaliada, obtendo o mesmo resultado.

Fonte: Autores, 2020.

Os resultados observados no método de poços mostraram não haver atividade antimicrobiana para as bactérias estudadas, nas diluições realizadas com a polpa e casca do fruto, quando comparados ao controle, onde se pode observar inibição total do desenvolvimento microbiano com a adição do antibiótico Cloranfenicol. Dessa forma, estatisticamente, os resultados não apresentaram diferença estatística significativa a um nível de confiança de 5% entre as concentrações analisadas.

Silva et al. (2009), ao estudarem a atividade antimicrobiana de bergenina isolada da casca da árvore de *E. uchi*, obtiveram resultado satisfatório para leveduras *C. albicans*, *C. tropicalis*, e *C. guilliermondi* com concentração mínima inibitória (CIM) de 4,9, 4,9, e 9,8 mg/mL, respectivamente. Foi observada uma atividade moderada da bergenina contra os fungos filamentosos *A. flavus*, *A. niger*, e *A. nidulans* com CIM de 625.0, 156.3 e 312.5 mg/mL, respectivamente, o que auxilia na compreensão do uso tradicional do chá de *E. uchi* contra infecções urinárias. Contra bactérias, contudo, como mostrado neste estudo, não ocorreu inibição pelo uso dos extratos, sugerindo a estrita ação antifúngica para *E. uchi*.

Tacon (2012) ao estudar atividade antimicrobiana de uxi, selecionou quatro amostras para serem testadas, sendo o extrato liofilizado, o extrato seco por *spray dryer* sem nenhum aditivo e dois extratos de obtidos por secagem, obteve êxito com todas as amostras estudadas, onde mostraram inibição no crescimento sobre os diferentes gêneros de *Candida* avaliados. Duas das cepas estudadas mostraram-se bastante sensíveis, uma vez que concentrações baixas foram capazes de inibir seu crescimento. Todos os extratos avaliados mostraram-se eficientes na inibição do crescimento das leveduras. Também foi avaliada a capacidade de matar as leveduras, onde o autor obteve resultado positivo para uma das cepas utilizadas nos diferentes extratos estudados.

Com os dados de absorvância obtidos através da leitura da microplaca no espectrofotômetro, obtiveram-se os valores da atividade antioxidante em porcentagem da amostra e suas repetições, expresso o valor médio na tabela 2.

Tabela 2 - Resultado percentual da inibição do radical DPPH a partir do extrato DMSO de *Endopleura uchi*.

Amostra	Inibição DPPH (%) ^{1*}
Polpa	4,23 ± 1,52 ^a
Casca	16,32 ± 3,43 ^b
Padrão positivo	88,62 ± 0,09 ^c

¹ Média ± desvio padrão. Valores expressos em µg/mL.

*Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas pelo teste Tukey (p<0,05).

Fonte: Autores, 2020.

A análise estatística (Tukey, p<0,05) confirma o que pode ser visualizado ao observar a tabela: há clara distinção entre os valores apresentados pela polpa, casca e padrão. A capacidade de sequestrar 50 % dos radicais livres no DPPH (% CS₅₀) do extrato de *Endopleura uchi* mostrou valor médio baixo. Pode-se observar que o valor obtido para casca é superior ao encontrado na polpa. Muniz (2013) realizou estudo com diferentes extratos para casca da árvore, galhos e folhas do uxizeiro e obteve valores que variaram entre 10,5 e 24,2 µg/mL. Contudo, os valores médios encontrados neste estudo foram maiores que os achados por Tacon (2012) (2,76 µg/mL).

É possível que a temperatura tenha influenciado nesse aspecto, pois se sabe que a elevação desse fator abiótico pode propiciar degradação de algumas classes químicas de substâncias e assim fazer com que haja diminuição da atividade antioxidante. Outra possibilidade é a influência indireta da temperatura na ação antioxidante, pois dependendo das substâncias contidas no material pode ocorrer atividade cruzada ou haver sinergismo entre diferentes compostos. Ao comprometer um deles, poderia resultar em uma cascata redutiva, comprometendo

a atividade antioxidante de maneira geral (TACON, 2012).

O método ABTS apresenta vantagem em relação a outros, pois pode ser utilizado tanto para amostras hidrossolúveis quanto lipossolúveis. Outros trabalhos têm utilizado o método em vários tipos de frutos como camu-camu, açaí, maracujá, e alimentos como molho de soja, vinhos e cervejas, além de amostras biológicas (LIMA, 2008; SUCUPIRA et al., 2012). Neste estudo, porém o método ABTS não evidenciou atividade antioxidante por parte do extrato de uxi. Os dados de absorbância obtidos através da leitura da microplaca no espectrofotômetro estão expressos na tabela 3.

Tabela 3 - Resultados percentuais de atividade antioxidante pelo método ABTS a partir dos extratos DMSO de *Endopleura uchi*.

Amostra	Inibição ABTS(%) ^{1*}
Polpa	-11,53 ± 1,43 ^a
Casca	18,53 ± 3,06 ^b
Padrão positivo	99,65 ± 0,07 ^c

¹ Média ± desvio padrão. Valores expressos em µg/mL.

*Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas pelo teste Tukey (p<0,05).

Fonte: Autores, 2020.

Assim como no teste DPPH, a análise estatística em ABTS também revela diferença significativa entre os valores de casca, polpa e padrão. Diferentemente do DPPH, o método ABTS baseia-se na geração do ABTS⁺ de cor azul

esverdeado, por meio da reação de ABTS com persulfato de potássio que possui absorção máxima em 645, 734 e 815 nm. Com a adição de um antioxidante ocorre a redução do ABTS promovendo a perda da coloração do meio reacional (LIMA, 2008).

Acredita-se que este valor negativo de porcentagem de atividade antioxidante (%) esteja relacionado às substâncias lipídicas presentes no extrato. De acordo com Kuskoski et al. (2005), as metodologias utilizando o sequestro dos radicais DPPH e ABTS medem a atividade de compostos de natureza hidrofílica. Esse fato pode ter contribuído para o resultado negativo da polpa pelo método ABTS, uma vez que apresenta um teor maior de substâncias hidrofóbicas presentes no extrato. Estudos deverão ser desenvolvidos para o isolamento dos constituintes químicos do extrato.

Uma vez que a presença de compostos fenólicos na amostra geralmente pode explicar sua atividade antioxidante, o método de Folin-Ciocalteu pode avaliar tais concentrações no extrato em DMSO de *Endopleura uchi* a partir da polpa e casca do fruto desidratados em estufa a 70 °C. A obtenção dos dados das absorbâncias das soluções padrão de ácido gálico em função da concentração permitiu observar que a amostra utilizada não apresenta valor significativo para compostos fenólicos, observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Teor de compostos fenólicos totais presente na amostra de *Endopleura uchi* a partir de extrato DMSO.

Amostra	Fenólicos totais (%) ^{1*}
Polpa	0,63 ± 0,17 ^a
Casca	0,80 ± 0,14 ^a
Padrão positivo	100 ± 0,42 ^b

¹ Média ± desvio padrão. Valores expressos em µg/mL.

*Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas pelo teste Tukey (p<0,05).

Fonte: Autores, 2020.

Nesta avaliação a análise pelo teste Tukey (p<0,05) apontou similaridade entre os valores de casca e polpa, não evidenciando diferença estatística entre eles. A distinção, nesse caso, é percebida apenas quando estes atributos são comparados ao padrão.

Os compostos fenólicos são os maiores responsáveis pela atividade antioxidante em frutos. Para que os compostos fenólicos sejam considerados antioxidantes e possam exercer seu papel biológico é necessário que, em baixas concentrações, sejam capazes de impedir, retardar ou prevenir a auto-oxidação ou oxidação mediada por radicais livres e que o produto formado após a reação seja estável (ZULETA et al., 2009).

Os resultados obtidos demonstram que através do método utilizado para extração não se mostrou eficiente, resultando em baixa concentração deste

composto. Ao se comparar os três métodos utilizados, o que apresentou melhor eficiência para polpa foi o DPPH e para casca do fruto foi o ABTS.

Na pesquisa realizada por Tacon (2012), foram obtidos resultados mais satisfatórios para compostos fenólicos com diferentes extratos de polpa de uxi, variando de 23 a 47%. Já nos estudos realizados por Machado (2015), a polpa do fruto maduro apresentou uma taxa de inibição em ácido gálico de 2%. Mesmo sendo um valor baixo, obteve um resultado maior que o apresentado neste estudo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo confirmou que *E. uchi*, em extrato bruto, não apresentou atividade antimicrobiana em bactérias, sugerindo futuros testes com compostos mais refinados do fruto. Além disso, fazem-se necessários estudos acerca da atividade antioxidante, utilizando-se diferentes extratos refinados, uma vez que uxi, segundo a literatura, apresenta em sua composição a bergenina, que é um composto conhecido pela atividade antioxidante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 279, 1991.

CLSI, **Clinical and Laboratory Standards**

Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test**; Approved Standard-Tenth Edition. Wayne, CLSI document M02-A10, 2009a.

CLSI, **Clinical and Laboratory Standards Institute. Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Test for Bactéria That Grow Aerobically**; Approved Standard- Eighth Edition. Wayne, CLSI document M07-A8, 2009b.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4ª ed., São Paulo, 1020 pp. 2008.

KUSKOSKI, E. M.; ASUERO, A. G.; TRANCOSO, A. M.; MANCINI-FILHO, J.; FETT, R. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante em pulpa de frutos. **Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 726-732, 2005.

LIMA, A. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante *in vitro* e *in vivo*, e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.)**. [Tese] São Paulo: USP, 2008.

LUNA, J.S.; SILVA, T.M. da; BENTO, E. de S.; SANT'ANA, A.E.G. **Isolamento e identificação estrutural dos constituintes químicos de *Endopleura uchi* (Humiriaceae)**. Disponível em: <<http://www.sbgq.org.br/ranteriores/23/resumos/0597-1/>>. Acesso em: 24/10/2019.

MACHADO, P. S. **Caracterização do uxi (*Endopleura uchi*) em três estádios de desenvolvimento**. [Dissertação] Lavras: UFLA, 2015.

MAGALHAES, L.A.M. et al. Identificação de bergenina e carotenóides no fruto de uchi (*Endopleura uchi*, Humiriaceae). **Rev. Acta. Amaz.** vol.37, n.3, p. 447-450. Manaus, 2007.

MUNIZ, M. P. **Estudo fitoquímico e da atividade biológica de *Endopleura uchi* Huber Cuatrecasas**. [Dissertação] Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

NUNOMURA, R. et al. Characterization of bergenin in *Endopleura uchi* bark and its anti- inflammatory activity. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 20, n. 6, p. 1060-1064, 2009.

REVILLA, J. **Apontamentos para a cosmética amazônica**. Manaus: SEBRAE-AM/INPA, 2002. 532p.

SANTURIO, M.J. et al. Atividade

antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella* de origem avícola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.803- 808, 2007.

SILVA, S.L. et al. Antimicrobial activity of bergenin from *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 1, p. 187-191, 2009.

SUCUPIRA, N. R.; SILVA, A. B.; PEREIRA, G.; COSTA, J. N. Métodos para determinação da atividade antioxidante de frutos. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 14, n. 4, p. 263-9, 2012.

TACON, L. A. **Estudo da extração e secagem por spray dryer das cascas de *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. Humiriaceae.** [Dissertação] Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

ZULETA, A.; ESTEVE, M.J.; FRÍGOLA, A. ORAC and TEAC assays comparison to measure the antioxidant capacity of food products. **Food Chemistry**, v.114, p. 310-316, 2009.

ANÁLISES DE MATÉRIAS ESTRANHAS E MICROBIOLÓGICAS DE CHÁS INDUSTRIALIZADOS COMERCIALIZADOS EM POUSO ALEGRE MG

ANALYSIS OF EXTRANEIOUS MATERIALS AND MICROBIOLOGICAL FROM INDUSTRIALIZED TEAS MARKETED IN POUSO ALEGRE MG

Cleusiane Dayane Mendes Negrão
Universidade do Vale do Sapucaí
cleusiane_lua@hotmail.com

Prof. Orientador Me. Luiz Francisley de Paiva
Universidade do Vale do Sapucaí
francisleybiologo@yahoo.com.br

RESUMO: O objetivo deste estudo foi de avaliar as condições higiênico-sanitárias de quatro marcas de chás industrializados comercializados na cidade de Pouso Alegre - MG utilizando parâmetros de presença de matérias estranhas e análises microbiológicas. Foram coletadas no período de setembro a outubro de 2017, amostras de chás de camomila, erva-doce, hortelã e chá misto que contém em sua formulação essas mesmas ervas. Foram utilizados os métodos da *Association of Official Analytical Chemists International (AOAC)* de acordo com a RDC nº14 para capturar as sujidades leves e nas análises microbiológicas, foram utilizados métodos da *International Organization for Standardization (ISO)* de acordo com a RDC nº 12 para avaliar coliformes totais e termotolerantes, fungos e *Salmonella* spp. Nas pesquisas de matérias estranhas somente três marcas de camomila foram aprovadas, estando o restante dos chás em desacordo com a legislação vigente por estarem acima do limite de tolerância aceitável. Na avaliação de coliformes e *Salmonella* sp. todas as amostras foram aprovadas porém, houve um crescimento considerável de fungos filamentosos nestas amostras. Os estudos apontam grandes falhas nas boas praticas de fabricação, por se tratarem de produtos industrializados que contam com processos de limpeza e controle de qualidade para certificarem alimentos livres de risco a saúde dos consumidores. A pesquisa sugere uma revisão da

resolução vigente para implantar a análise de presença de fungos.

Palavras-chave: Enterobactérias. Fragmentos de insetos. Higiene dos alimentos.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of four brands of industrialized teas marketed in the city of Pouso Alegre - MG using parameters of presence of foreign matter and microbiological analyzes. Were collected in the period from September to October 2017, samples of chamomile teas, fennel, mint and mixed tea that contains in its formulation these same herbs. Were used the methods of the *International Association of Analytical Chemists (AOAC)* according to RDC nº 14 to capture light dirt and in the microbiological analyzes, were used the methods of the *International Organization for Standardization (ISO)* according to RDC nº 12 to evaluate total and thermotolerant coliforms, fungi and *Salmonella* spp. In the research of extraneous materials, only three brands of chamomile were approved, the rest of the teas being in disagreement with the current legislation because they are above the acceptable tolerance limit. In the evaluation of coliforms and *Salmonella* sp. all samples were approved, however, there was a considerable growth of filamentous fungi in these samples. The studies point out major flaws in good manufacturing practices, as they are

industrialized products that rely on cleaning and quality control processes to certify foods that are free from risks to the health of consumers. The research suggests a revision of the current resolution to implement the analysis of the presence of fungi.

Keywords: Enterobacteria. Insect fragments. Food hygiene.

INTRODUÇÃO

O homem ao longo da história tem sempre buscado na natureza plantas que o proporcione saúde e bem estar. Registros arqueológicos apontam tais aplicações a cerca de 60.000 anos antes de cristo (ALLEN, 2012). O chá é considerado uma das bebidas mais antigas consumidas no mundo todo, tendo relatos por volta do século 27 antes de Cristo. É uma bebida tradicional e cultural em muitas regiões e seu consumo está sempre associada à alimentação saudável que proporciona benefícios a saúde (KHAN, MUKHTAR, 2007).

O chá é um produto natural proveniente de materiais vegetais como folhas, frutos, flores, cascas e raízes estando inteiras ou moídas e é regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em sua Resolução nº 267, (BRASIL, 2005) como bebida alimentícia preparada por meio de infusão ou decocção em água potável, e deve constar em sua rotulagem ou em anúncios.

Os chás industrializados passam por processos tecnológicos adequados para

cada espécie vegetal e devem oferecer qualidade ao consumidor, pois são produzidos visando higiene, as boas práticas de fabricação, controle de qualidade e rigorosa fiscalização que o certificam como adequados e próprios para o consumo, ou seja, sem causar danos ao consumidor (EISENBERG, 1995).

A RDC nº14, de 28 de Março de 2014, define as análises macroscópicas e microscópicas que devem ser realizadas a fim de garantir a qualidade dos alimentos para consumo humano, pois como qualquer outro produto de origem vegetal, os chás estão sujeito às contaminações por insetos próprios das culturas e microrganismos devido a grande parte do processo de produção ser de forma artesanal e seu plantio em campo aberto que viabiliza o ataque de roedores e aves as plantas (CORRÊA; SCHEFFER, 1991).

O presente estudo tem como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e a presença de matérias estranhas microscópicas em chás industrializados dos sabores: erva-doce (*Pimpinella anisum*), camomila (*Matricaria chamomilla*), hortelã (*Mentha piperita*) e chá misto contendo em sua formulação erva-doce, camomila e hortelã, de acordo com as exigências da legislação da ANVISA vigente no nosso país presente na Resolução nº 14 de 28 de março de 2014 e na Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

METODOLOGIA

As amostras foram compradas em supermercado no período de setembro a outubro de 2017 no comércio da cidade de Pouso Alegre – MG e mantidas em embalagens originais lacradas e transportadas para o Laboratório de Pesquisas Básicas da Universidade do Vale do Sapucaí – Univás. As amostras pertenciam a quatro marcas diferentes de mesmo lote e validade e de três sabores. Cada marca foi codificada com as letras A, B, C e D para não expor o fabricante. Ao todo foram de 57 amostras sendo elas 20 amostras de camomila, 14 de erva-doce, 20 de hortelã e 3 amostras de um chá misto contendo erva-doce, camomila e o hortelã.

Análises microbiológicas

As amostras foram submetidas às análises para enumeração de coliformes totais, coliformes termotolerantes, fungos e *Salmonella* spp de acordo com a resolução da RDC Nº 12 obedecendo aos métodos proposto pela *International Organization for Standardization* (ISO).

Preparo das amostras para análise microbiológica.

Para realização das análises microbiológicas, foram preparadas diluições seriadas decimais até 10^{-3} . Em

um Becker estéril, foram adicionados 25 g do conteúdo dos sachês e em seguida adicionou-se 225 mL de água peptonada 0,1% (H_2O_p) preparando, assim, uma diluição 10^{-1} . A partir desta, realizou-se diluições seriadas decimais onde uma alíquota de 1 mL foi transferido para tubo contendo 9 mL de H_2O_p 0,1%, assim sendo, obteve-se uma diluição 10^{-2} e posteriormente 10^{-3} .

Determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e coliformes termotolerantes/*E. coli*

As determinações de coliformes totais e coliformes termotolerantes, foram realizadas utilizando a técnica dos tubos múltiplos através de uma bateria de 9 tubos em meio de cultura caldo Lauril Sulfato Triptose com tubo de Durhan invertido (ISO 4831:2006).

Alíquotas de 1 mL de cada diluição preparada foram inoculadas em 3 tubos de 9 mL de caldo e incubados em estufas a $35^{\circ}C \pm 2$ por 24-48 horas sendo esta a fase presuntiva.

Após esse período, dos tubos com produção de gás foram transferidos uma alçada carregada de cada cultura para tubos com 9,0 mL de caldo Bile Verde Brilhante 2% Lactose com tubos de Durhan invertidos e incubados a $35^{\circ}C \pm 1$ por 24-48 horas para contagem de coliformes totais, e em tubos com caldo *Escherichia coli* e incubados a $44,5^{\circ}C$ por

24-48 horas em banho-maria para contagem de coliformes termotolerantes. Os tubos considerados como positivos apresentaram turvação e presença de gás. Esta é a fase confirmativa para coliformes totais e termotolerantes.

Os resultados obtidos foram representados numericamente segundo a tabela de Números Mais Provável (NMP/g) conforme documento ISO 4831:2006.

Pesquisa de *Salmonella* spp.

Inicialmente realizou-se o pré-enriquecimento, homogeneizando-se 25 g da amostra em um frasco estéril e tarado onde foi adicionado 225 mL de H₂O_p 0,1%, como caldo de pré-enriquecimento não seletivo (ISO 6579:2002). Os frascos foram incubados com tampas ligeiramente afrouxadas a 35°C por 24 horas.

Decorrido esse período, uma alíquota de 1 mL de cada frasco foi transferido para dois tubos, um com 10 mL de caldo Selenito Cistina e outro com 10 mL de caldo Tetrionato ambos meios de enriquecimento seletivo. Os tubos foram incubados a 35°C por 24 horas.

Após esse processo, os tubos foram agitados em agitador Vórtex, e uma alçada de cada tubo com os caldos foram estriadas em placas de Ágar Hectoen, Ágar Bismuto Sulfito e Ágar Xilose Lisina Desoxicicolato. As placas foram incubadas invertidas a 35°C por 24 horas.

Após o período de incubação, foi verificado o desenvolvimento de colônias típicas e atípicas de *Salmonella* spp.

No meio Agar Hectoen as colônias típicas apresentam cor transparente, verde azuladas, com ou sem centro preto; cores marrons ou pretas com ou sem brilho metálico em meio Bismuto Sulfito e no meio Xilose Lisina Desoxicicolato, apresentam cor transparente, cor de rosa escuro, com ou sem centros pretos.

Pesquisa de Fungos

Alíquotas de 100 µL de cada diluição preparada foram espalhadas com ajuda de alça de drigalski em placas de Petri de 100 mm de diâmetro com o meio de cultura Ágar Sabouraud Dextrose suplementado com cloranfenicol.

As placas foram vedadas com papel filme e incubadas em temperatura ambiente por 7 dias. Após esse período, foi realizada a contagem das colônias que apresentarem aspectos morfológicos característicos de fungos e o número de células formadoras de colônias por grama de chá (CFC/g) foi determinado após correção pelo fator de diluição.

Análises de sujidades de matérias estranhas

Para as análises de matérias estranhas foram utilizados os métodos de flutuação descritos pela *Association of*

Análises de sujidades leves por flutuação para amostras de erva-doce segundo documento 965.40

25g das amostradas foram homogeneizadas e pesadas assepticamente em um béquer de 400 ml. Foram adicionados 150 ml de éter de petróleo e levado a fervura por 15 minutos acrescentando éter para manter o volume. Em seguida, o éter de petróleo foi decantado em papel de filtro de 24 cm de diâmetro em funil de Buchner e filtrado a vácuo utilizando pouca sucção. Após, foi acrescentado à amostra, 150 ml de clorofórmio e deixado em repouso por 30 minutos. Após esse período, o clorofórmio foi decantado junto com a amostra no mesmo papel filtro em funil de Buchner. O material foi então filtrado à vácuo utilizando pouca sucção até que a amostra estivesse completamente seca. Em seguida, toda a amostra do papel filtro foi transferida para frasco armadilha de Wildman de 2000 ml com auxílio de água filtrada quente. A este frasco foi adicionado 400 ml de água filtrada quente de aproximadamente 50-70°C e levada à fervura por 15 minutos em chapa aquecedora com agitação magnética. Após a fervura, a amostra foi esfriada em temperatura inferior a 20°C e em seguida foi adicionado 35 ml de heptano e o

volume completado para 500 ml com água filtrada em temperatura ambiente. A amostra foi agitada magneticamente em temperatura ambiente por 5 minutos e ficaram em repouso por outros 5 minutos. O volume do frasco armadilha foi completado até o gargalo com água filtrada em temperatura ambiente e deixado em repouso por 30 minutos com agitação intermitente. Após esse período, foi realizada a extração transferindo a camada de heptano para um béquer de 400 ml e repetindo o processo adicionando 15 ml de heptano, deixando em repouso por 15 minutos para segunda extração. O material foi filtrado à vácuo em papel filtro qualitativo riscado.

Análises de sujidades leves por flutuação para amostras de camomila e chá misto segundo documento 975.49 AaBa

25g das amostras foram homogeneizadas e pesadas assepticamente em um copo de papel de filtro qualitativo de 33 cm de diâmetro estando dentro de um béquer de 1000 ml. Em seguida, foram adicionados 400 ml de álcool isopropílico e levado a fervura em chapa aquecedora por 10 minutos. Após, transferiu-se a amostra para o funil de Buchner e onde foi realizada a filtragem à vácuo com pouca sucção. As etapas de fervura e sucção foram repetidas mais duas vezes, utilizando 400 ml de álcool

isopropílico. Em seguida, a amostra foi transferida para o frasco armadilha de Wildman de 2000 ml com auxílio de um funil utilizando a solução de isopropanol 40%. O volume foi completado até 400 ml com a solução de isopropanol 40% e levado a fervura suave por 10 minutos com agitação magnética. Em seguida, a amostra foi esfriada em banho de gelo até a temperatura de 20 a 25 °C. Adicionou-se a amostra, 50 ml de solução Tween 80-isopropanol a 40% e 50 ml de Na₄EDTA-isopropanol 40% agitando manualmente por 1 minuto com movimentos rotatórios brandos e deixados em repouso por 5 minutos. Após esse período, foram adicionados 50 ml de solução de óleo mineral-heptano e o volume completado para 800 ml com solução de isopropanol 40%. O material foi agitado magneticamente em temperatura ambiente por 5 minutos e o frasco foi completada com solução de isopropanol 40% até o gargalo onde a haste do frasco armadilha de Wildman foi preso com prendedor de modo que a rolha fique acima do material sedimentado. A amostra foi deixada em repouso por 30 minutos com agitação intermitente. A extração foi realizada transferindo a camada oleosa para um béquer de 400 ml e repetindo o processo adicionando 35 ml da solução de óleo mineral-heptano, deixando em repouso por 20 minutos para segunda extração. A extração então foi

filtrada à vácuo em papel filtro qualitativo riscado.

Análises de sujidades leves por flutuação para amostras de hortelã segundo documento 975,49 AaBb

25g das amostras foram homogeneizadas e pesadas assepticamente em um copo de papel de filtro qualitativo de 33 cm de diâmetro estando dentro de um béquer de 1000 ml. Foram adicionados 400 ml de álcool isopropílico e levado a fervura em chapa aquecedora por 10 minutos. Em seguida, a amostra foi transferida para o funil de Buchner e filtrado à vácuo com pouca sucção. As etapas de fervura e sucção foram repetidas mais duas vezes, utilizando 400 ml de álcool isopropílico. Após, o copo de filtro com amostra foi transferido para uma peneira com abertura 230 e a amostra foi lavada com suave fluxo de água filtrada quente até que o enxágue ficou limpo. Em seguida, os resíduos molhados da peneira foram transferidos, com auxílio da solução de isopropanol 40%, para o frasco armadilha de Wildman de 2000 ml e o volume completado até 400 ml com a solução de isopropanol 40%. A amostra foi levada à fervura suave por 10 minutos com agitação magnética e esfriada em banho de gelo até a temperatura de 20 a 25 °C. Foi adicionada a amostra, 50 ml de solução Tween 80-isopropanol a 40% e 50

ml de Na₄EDTA-isopropanol 40%. A amostra foi agitada manualmente por 1 minuto e deixada em repouso por 5 minutos. Após esse período, foi adicionado 50 ml de solução de óleo mineral-heptano e completado o volume de 800 ml com solução de isopropanol 40%. A amostra foi agitada magneticamente em temperatura ambiente por 5 minutos e o frasco foi completado com solução de isopropanol 40% até o gargalo onde a haste do frasco armadilha de Wildman foi preso com prendedor de modo que a rolha fique acima do material sedimentado. O material ficou em repouso por 30 minutos com agitação intermitente. A extração foi realizada transferindo a camada oleosa para um béquer de 400 ml e repetindo o processo adicionando 35 ml da solução de óleo mineral-heptano, deixando em repouso por 20 minutos para segunda extração. A extração então foi filtrada à vácuo em papel filtro qualitativo riscado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises microbiológicas

Neste estudo, apenas duas amostras foram positivas para a presença de coliformes totais e não foram encontradas bactérias do grupo coliformes termotolerantes e espécies de *Salmonella* sp. estando este resultado de acordo com as recomendações da RDC nº 12, porém,

após 7 dias de crescimento em meio Agar Sabouraud em temperatura ambiente, foram encontradas a presença de fungos filamentosos em 5 amostras. Os resultados das análises microbiológicas estão dispostos na tabela 1.

A pesquisa de coliformes a 45°C em alimentos é de extrema importância, pois possibilita a investigação de espécies de enterobactérias como as do gênero *Escherichia coli*, *Klebsiella* e *Enterobacter*. Essas bactérias podem ser prejudiciais à saúde, pois são responsáveis por uma vasta gama de infecções, e a presença de coliformes totais ou termotolerantes em alimentos podem estar associados a falhas higiênico-sanitárias na cadeia de produtiva (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Neste estudo, somente a marca C dos chás de erva-doce e camomila apresentaram crescimento de coliformes totais. No estudo de Oliveira e colaboradores (2016), os autores avaliaram vários aspectos microbiológicos e em apenas alguns chás de camomila foram apontados limites superiores nas análises de coliformes termotolerantes já Vieira e colaboradores (2017), encontraram nas amostras secas de erva-doce, um crescimento de coliformes totais de 46 NMP/g, resultado inferior ao encontrado nesse estudo.

Segundo a RDC nº 12 os limites estabelecidos de *Salmonella* spp. devem ser dados pela ausência deste microrganismo (BRASIL, 2001) portanto,

todas as amostras avaliadas nesse estudo estão de acordo com a legislação. O mesmo resultado foi obtido pelos autores Zaroni *et al.* (2004), que avaliaram

amostras de camomila e hortelã e por Vieira e colaboradores (2017) em amostras de camomila e erva-doce.

Tabela 1 – Análises microbiológicas de chás.

Amostra	Marca	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes	<i>Salmonella</i> sp.	Fungos (CFC/g)
Hortelã	A	<0,3	Ausente	Ausente	0
	B	<0,3	Ausente	Ausente	100
	C	<0,3	Ausente	Ausente	300
	D	<0,3	Ausente	Ausente	400
Erva-doce	A	<0,3	Ausente	Ausente	0
	B	<0,3	Ausente	Ausente	0
	C	>110	Ausente	Ausente	0
	D	<0,3	Ausente	Ausente	0
Camomila	A	<0,3	Ausente	Ausente	200
	B	<0,3	Ausente	Ausente	0
	C	>110	Ausente	Ausente	0
	D	<0,3	Ausente	Ausente	0
Chá misto	D	<0,3	Ausente	Ausente	1.400

Índices de NMP e limites de confiança (95%) para testes de tubos múltiplos com três tubos de 1,0 mL, 0,1 mL e 0,01 mL.

As bactérias do gênero *Salmonella* spp. são responsáveis por graves intoxicações alimentares registradas em todo o mundo (MAIJALA *et al.*, 2005). Os principais alimentos susceptíveis de salmonelose são os de origem animal (JAY, 2000), no entanto os alimentos de origem vegetal não devem ser descartados quanto à investigação de *Salmonella* devido ao fato de muitos deles terem associação à adubação orgânica provenientes de aves ou outros animais. (BARROS *et al.*, 2002).

Neste estudo, o resultado mais expressivo de crescimento de fungos filamentosos foi encontrado no chá misto da marca D, no qual a contagem chegou a 1.400 CFC/g. Um dado preocupante visto que esse chá é destinado aos consumidores a partir de seis meses de idade. Esse resultado estaria aprovado se comparado com os limites de segurança estabelecidos para fungos em ervas destinados a infusões pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que é no máximo de 100.000 UFC em 10g (WHO, 1998).

Um resultado superior ao indicado pela (OMS) foi encontrado na pesquisa do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, (IDEC, 2006) realizada com o mesmo chá misto avaliado nesse estudo, onde apontou o crescimento de 150.000 CFC/g.

A Rede Internacional em Defesa do Direito de Amamentar (IBFAN) considera o chá um risco à saúde dos bebês e que sua composição por mais natural não é capaz de alcançar os nutrientes que o lactante necessita para crescer saudável (IBFAN, 2009).

Neste estudo ainda podemos observar que somente as amostras de erva-doce não constaram crescimento de fungos em nenhuma das marcas avaliadas. O mesmo resultado foi observada por Vieira et al. (2017), onde a camomila apresentou crescimento de bolores e leveduras tanto na erva seca quanto no chá após o processo de decoção.

Nos trabalhos de Oliveira et al. (2016), nas amostras de chá de camomila foi encontrado um alto crescimento de fungos filamentosos e leveduras. Quando comparado com o limite estabelecido pela Farmacopeia Brasileira, que determina como limite 2×10^4 UFC/g/mL, os resultados estariam em desacordo (BRASIL, 2010).

O presente trabalho avaliou a presença de fungos nas amostras, considerando que essa análise não é

contemplada pela RDC nº12 que regulamenta as análises microbiológicas que devem ser realizadas em cada grupo de alimentos (BRASIL, 2001), tampouco estabelece um limite para fungos (bolores e leveduras) em chás. O fato é preocupante devido a algumas espécies de fungos filamentosos produzem substâncias tóxicas. Segundo Franco e Landgraf (2003), contagem elevada de bolores e leveduras acarreta risco a saúde pública devido à produção de micotoxinas. A ingestão de alimentos com níveis elevados de micotoxinas podem provocar danos graves a saúde como tremores, convulsões, queda de imunidade, aborto, câncer de fígado e rins levando o paciente até a morte (BORGES *et al.*, 2002).

Análises de sujidade de matérias estranhas

Os resultados das análises de matérias estranhas obtidos pela técnica de flutuação estão descritos na tabela 2.

Os resultados obtidos nas amostras de hortelã foram detectados em 25 gramas e o limite de tolerância estabelecido pela RDC nº14 é de 300 fragmentos de insetos e 2 fragmentos de pelos de roedores, sendo assim todas as marcas foram reprovadas devido ao elevado número de fragmentos de insetos e presença de bárbulas. Observa-se neste estudo, valores que ultrapassam 800 fragmentos de insetos como a marca C e

D. A Marca C ainda apresenta um alto número de ácaros e cochonilhas demonstrando falhas no processo de limpeza dos produtos. A RDC nº 14 defini os artrópodes próprios da cultura e do armazenamento como falhas nas boas práticas de fabricação, bem como os

pelos humanos (BRASIL, 2014). A amostra de hortelã da marca D apresenta ainda, 3 pelos inteiros e 1 fragmento de pelos de roedor, esses são definidos no artigo quarto da RDC nº14 como matérias estranhas indicativas de risco a saúde humana (BRASIL, 2014).

Tabela 2 – Quantificação das matérias estranhas isoladas nas amostras de 4 marcas analisadas pela técnica de flutuação.

Marca	Sabor	Matérias estranhas
A	Hortelã	359 Fragmentos de inseto; 13 Ácaros; 3 Cochonilhas; 1 Inseto inteiro; 2 Larvas; 1 Fragmento de pelo humano; 1 Fragmento de plástico.
	Erva-doce	167 Fragmentos de inseto.
	Camomila	14 Fragmentos de inseto; 1 Ovo.
B	Hortelã	99 Fragmentos de insetos; 2 Bárbula, 1 Larva.
	Erva-doce	792 Fragmentos de inseto; Incontáveis agrupamentos de cochonilhas.
	Camomila	26 Fragmentos de inseto; 1 Barba.
C	Hortelã	932 Fragmentos de inseto; 49 Ácaros; 14 Cochonilhas; 4 Larvas; 7 Bárbula; 2 Insetos inteiros; 2 Ovos; 2 Pelos de roedor; 1 Pelo roedor não identificado; Apresenta fibras sintéticas.
	Erva-doce	611 Fragmentos de inseto; 3 Larvas.
	Camomila	19 Fragmentos de inseto.
D	Hortelã	842 Fragmentos de inseto; 48 Cochonilhas; 12 Ácaros; 6 Bárbula; 5 Larvas; 4 Insetos inteiros; 1 Ovo; 3 Pelos de roedor e 1 pelo de roedor não identificado; 1 Fragmento de pelo de roedor; 2 Pelos humanos Fibras e 3 barbas; 2 sintéticas.
	Erva-doce	209 Fragmentos de inseto; 2 Larvas.
	Camomila	543 Fragmentos de inseto; 67 Ovos; 4 Ácaros; Incontáveis agrupamentos de cochonilhas; 1 Bárbula; 1 Fragmento de pelo de roedor.
	Chá misto	377 Fragmentos de inseto; 5 Fibras sintéticas 2 Ácaros; 2 Fragmentos de pelo de roedor; 1 Larva; 1 Ovo; Incontáveis agrupamentos de cochonilhas.

Resultados de matérias estranhas microscópicas observadas com auxílio de um microscópio estereoscópio com aumento mínimo de 30 vezes.

As amostras de erva-doce analisadas em 25 gramas foram reprovadas nas quatro marcas devido ao número de fragmentos de inseto que ultrapassam os limites de 120 estabelecidos pela legislação.

Os resultados deste estudo se diferenciam dos obtidos por Santos (2012) que utilizou o método da AOAC 960.51(16.14.03) realizando assim somente a análise de macroscópica em sua pesquisa. Nela o autor detectou a presença de insetos inteiros e fragmentados numa quantidade dentro do limite estabelecido pela legislação no qual indicam apenas as falhas nas boas praticas de fabricação, porém não rejeita os produtos avaliados pelo autor. Em sua pesquisa as amostras foram reprovadas pelo fato da presença de matérias arenosas e terrosas nos chás.

Neste estudo, os melhores resultados foram encontrados nos chás de camomila. Analisados em 25 gramas, as amostras das marcas A, B e C foram aprovadas estando abaixo do limite de tolerância estabelecido de 90 fragmentos de insetos, porém, a marca D foi reprovada por ultrapassar 500 fragmentos de insetos e ainda conter 1 fragmento de pelo de roedor, indicando risco para a saúde do consumidor definido no artigo quarto da RDC n°14 como sendo capazes de conduzir agentes patógenos ao alimento (BRASIL, 2014).

Rodrigues e Lima (2015) em sua pesquisa de matérias estranhas avaliaram duas amostras de sachês de chá de camomila e nelas não detectaram sujidades empregando o método de macroscópica devido às amostras estar moída. Devido as divergência nas metodologias empregadas não é possível ter uma comparação exata dos resultados dos autores com esse estudo, porém a explicação da falta de resultados obtidos pelos autores comprova que a utilização do método microanalíticos de microscopia alimentar é o mais adequando na pesquisa de matérias estranhas.

O chá misto da marca C contém em sua formulação erva-doce, camomila e hortelã, sua indicação é para consumidores a partir de seis meses de idade e os limites de tolerância estabelecidos pela RDC n °14 são de 100 fragmentos de insetos em 25g.

Os resultados encontrados neste estudo reprovam o produto por apresentar mais de 300 fragmentos de insetos e 2 fragmentos de pelos de roedor, que indicam um risco a saúde humana, como definido no artigo quarto da RDC n °14 (BRASIL, 2014).

Os roedores por terem hábito de manter contato com fezes e lixos podem transportar agentes patogênicos para os alimentos, o que é extremamente preocupante em um alimento pronto a ser oferecido ao consumidor de seis meses de idade (BRASIL, 2014).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as doenças transmitidas por alimentos podem ser fatais, especialmente em crianças menores de 5 anos, (CODEX ALIMENTARIUS, 2001). Outros grupos vulneráveis às preocupações se estendem as pessoas que passam por tratamento como o câncer, transplantes, síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), diabetes, e outros tratamentos que deixam o sistema imunológico enfraquecido, bem como as grávidas e os idosos que também fazem parte do grupo de risco em contrair doenças transmitidas por alimentos. (CODEX ALIMENTARIUS, 2001).

CONCLUSÃO

Todas as amostras avaliadas pelos métodos microbiológicos estão de acordo com a resolução da RDC nº 12, porém, houve grande presença de fungos filamentosos e como esta pesquisa não é exigida pela legislação brasileira, dispensar esse tipo de análise de segurança alimentar pode por em risco a saúde de alguns grupos de consumidores.

As análises de microscopia alimentar realizadas são de extrema importância para conferir qualidade e segurança aos consumidores. Os resultados deste estudo apontam que não houve nenhum processo de limpeza dessas matérias primas. Há falhas nas boas práticas de fabricação dessas

empresas responsáveis por essas marcas, principalmente na marca D que exibiu inconformidade com a legislação em todos os sabores de chás analisados, apontando que o problema não é em uma única matéria prima, mas em todas.

Uma fiscalização mais rígida dos órgãos competentes se faz necessário em todos os níveis do processo até sua disposição no mercado garantindo assim um produto seguro e de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, G.M. et al. 50 Common native important plants in Florida's ethnobotanical history. University of Florida. Circular 1439, p. 1-21, 2012.

BARROS, V.R.M. *Salmonella* spp: sua transmissão através dos alimentos. Higiene Alimentar, v.16, n.94, p.15-19, 2002.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 267, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico de Espécies Vegetais para o Preparo de Chás. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 ago.2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) /Fundação Oswaldo Cruz. Farmacopeia Brasileira. Brasília, 2010. 545 p.

BRASIL. Resolução RDC n.14 de 28 de Março de 2014 – ANVISA/MS. Aprova o “Regulamento Técnico que estabelece os requisitos mínimos para de avaliação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância”. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília – 2014, seção 1, p. 58.

BORGES LR, PIMENTEL IC, BEUX MR, TALAMINI A. Contagem de fungos no controle de qualidade da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St.-Hill) e isolamento de gêneros potencialmente micotoxigênicos. Bol CPPA, v.20, n.1, p.103-10, 2002.

CODEX ALIMENTARIUS. Discussion Paper on proposed draft guidelines for evaluating objectionable matter in food. JOINT FAO/WHO Food Standards 52 Programme, Codex Committee on Food Hygiene, 34th Session, Bangkok, Thailand, 8-13 October 2001.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. Curitiba: EMATER-Paraná, 1991. 151 p.

EISENBERG, W. Section A, chp 3. Sources of Food Contaminants. In: FDA Technical Bulletin no. 1, Principles of food analysis for filth, decomposition, and foreign matter. Gorham, J.R. Editor. Published by AOAC International. Arlington, 1995.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 176 p.

IBFAN – INTERNATIONAL BABY FOOD ACTION NETWORK. – “ALIMENTAÇÃO DE LACTENTES E CRIANÇAS PEQUENAS”. 1^o ed. São Paulo: IBFAN Brasil e SENAC São Paulo 2009. Disponível em

<<http://www.ibfan.org.br/documentos/ibfan/doc-591.pdf>> Acesso em: 01/05/2019.

IDEC - INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. “Chá com Bolor”. Revista do Idec, p.21-25, 2006. Disponível em: <https://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/2006-07-ed101-testehas.pdf> Acesso em: 01/05/2019.

ISO 4831:2006. Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs – Horizontal Method for the Detection and Enumeration of Coliforms – Most Probable Number Technique. International Standards Organization, Switzerland.

ISO 6579:2002(E). Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs – Horizontal Method for the Detection of *Salmonella* spp. International Standards Organization, Switzerland.

JAY, J.M. Modern food microbiology. 6 ed. Maryland: Aspen, 2000.

KHAN, N.; MUKHTAR, H. Tea polyphenols for health promotion. Life Sciences, v.81,n.7,p.519-533, 2007.

MAIJALA R, RANTA J, SEUNA E. The efficiency of the Finnish *Salmonella* Control Programme. Food Control, v.16, n.8, p.669-675, 2005.

OLIVEIRA D. T. et al. Comparação da qualidade microbiológica de Chás industrializados e in natura. Microbiological quality comparison of Industrialized teas and in natura. Ciência & Tecnologia: FATEC-JB, v.8, Número Especial, 2016.

RODRIGUES, J.D.; LIMA, C.P. Análise microbiológica e físico-química de amostras secas de camomila, *Matricaria recutita* (L.), *Asteraceae*, comercializadas em Curitiba, Paraná. Cadernos da Escola

de Saúde. Curitiba, v.2, n.14, p.30-34, 2015.

SANTOS, J. M.. Pesquisa de matérias estranhas em espécie vegetal, *Pimpinella anisum* L., para o preparo de “chá”. Trabalho de Conclusão de Curso 49 (Especialização em Vigilância Sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2012.

VIEIRA et al., Qualidade microbiológica de ervas e chás consumidos em um hospital público de campina grande. BIOFARM, v.13, n.1, 2017.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Quality control methods for medicinal plant materials. Geneva: WHO,1998, 115 p.

ZARONI, M.; PONTAROLO, R.; ABRAHÃO, W. S. M.; FÁVERO, M. L. D; CORREA JÚNIOR, C.; STREMEL, D. P. Qualidade microbiológica das plantas medicinais produzidas no estado do Paraná. Revista Brasileira de Farmacognosia, v.14, n.1, p.29-39, 2004.

ANÁLISE DO CONHECIMENTO SOBRE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UMA AGROINDÚSTRIA NO OESTE DO PARANÁ

Danieli Thaisa Oliveira
dani-thaisa@hotmail.com.br

Prof. Orientador Dr., Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça
naidoo@utfpr.edu.br

Prof. Coorientador Dr., Paulo Lopes de Menezes
plopez@utfpr.edu.br

RESUMO: As Boas Práticas de Fabricação (BPF) constituem uma ferramenta importante para garantir a segurança alimentar e a qualidade dos produtos alimentícios. O objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise das avaliações sobre Boas Práticas de Fabricação aplicadas na integração dos funcionários ao ingressarem na empresa após terem recebido treinamento sobre o assunto, avaliaram-se também as não conformidades (NC) dos funcionários da mesma agroindústria nas inspeções pessoais durante o período de trabalho, (motivos e sua categorização em relação às BPF). Observou-se nas avaliações aplicadas aos funcionários no seu ingresso na empresa, que a questão relacionada às unhas compridas não obteve nenhum erro, entretanto este item apresenta maior irregularidade entre os funcionários durante as inspeções pessoais apontando 31% das NC avaliadas, e que a relação da NC objetos no bolso que na inspeção dos funcionários na empresa, representou 13% das NC e quando relacionado à avaliação efetuada no ingresso, a mesma apresentou apenas 1,55% das respostas com erro. Com estes resultados foi possível realizar uma comparação e concluiu-se que o descumprimento às normas de boas práticas, não refletem nos erros e acertos na avaliação aplicada aos funcionários, mas possivelmente de hábitos do dia a dia e à falta de conscientização dos funcionários frente ao tema.

Palavras-chave: Consumidores. Doenças. Segurança alimentar.

ABSTRACT: Good Manufacturing Practice (GMP) is an important tool to ensure food safety and the quality of food products. The objective of this research was to perform an analysis of the Good Manufacturing Practices assessments applied to the integration of employees upon joining the company after having received training on the subject. It was also evaluated the nonconformities (NC) of the same agribusiness employees in the personal inspections. during the working period, (reasons and their categorization in relation to GMP). It was observed in the assessments applied to employees when joining the company, that the issue related to long nails did not get any error, however this item presents greater irregularity among employees during personal inspections pointing 31% of the evaluated NC, and that the relationship of the NC objects in the pocket that in the inspection of the employees in the company, represented 13% of the NC and when related to the evaluation made in the entrance, it presented only 1.55% of the answers with error. With these results it was possible to make a comparison and it was concluded that the noncompliance with the good practices norms do not reflect the errors and correctness in the evaluation applied to the employees, but possibly of the daily habits and the lack of employees' awareness regarding the theme.

Keywords: Consumers. Health. Food Security.

1 INTRODUÇÃO

Conforme Silva et al., (2013) a qualidade e a segurança são fatores principais em relação ao consumo de alimentos. As principais variantes que podem afetar tais fatores são as condições higiênico-sanitárias e os manipuladores de alimentos.

Para garantir a qualidade e segurança de produtos diversas ferramentas podem ser utilizadas para auxiliar nesse processo, destacando-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF), procedimentos que devem ser adotados pelos serviços de alimentação (Brasil, 2004) & (Costa Dias et al., 2012). Para Neitzke et al., (2017) as BPF são fundamentais, pois intensificam as medidas de higiene, evitam a contaminação cruzada e garantem a qualidade microbiológica do produto final.

Os alimentos são contaminados por práticas inadequadas de manipulação, quando ações higiênico-sanitárias não são adotadas e as condições do ambiente de produção não são aceitáveis para sua manipulação, considerando-os como principais causas de doenças transmitidas por alimentos (Medeiros et al., 2017), (Adesokan et al., 2014) e (Bolton et al., 2008). Desta forma o conhecimento e a capacitação dos colaboradores são de grande importância, pois é por meio hábitos de higiene corretos no ambiente de trabalho que os riscos podem ser

minimizados (Medeiros et al., 2017), (Tessema et al., 2014) e (Arendt et al., 2014).

Conforme Brasil (2004) dentre as ações que devem ser tomadas pelos manipuladores de alimentos para prevenir as contaminações pode-se citar:

- Ter higiene pessoal e utilizar uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos.
- Lavar as mãos atenciosamente ao entrar na indústria obedecendo todas as etapas.
- Durante o trabalho os manipuladores não devem cometer atos que possam contaminar o alimento.
- Os cabelos devem ser amarrados e protegidos por redes ou toucas.
- As unhas devem estar sempre bem aparadas, curtas sem uso de esmalte ou base.
- Durante o trabalho, não devem ser utilizados objetos de adorno pessoal.
- A utilização de maquiagem também não é permitida.

O objetivo deste estudo foi avaliar os questionários aplicados aos funcionários de uma agroindústria de abate e processamento de carne suína, para se verificar o seu aprendizado após o treinamento de BPF aplicado no período de integração dos colaboradores, e estes resultados foram comparados com as não conformidades registradas, avaliando-se a

relação do treinamento com a prática dos manipuladores de alimentos no seu desempenho na empresa.

2 METODOLOGIA

2.1 Coleta de Dados

Participaram, desta pesquisa, 581 manipuladores de alimentos admitidos na empresa de abate e processamento de carne suína em estudo, durante o período de Janeiro a Junho de 2018 e que na etapa de integração receberam treinamento com duração de 1 hora, para o seu conhecimento sobre as Boas Práticas de Fabricação. Os tópicos abordados foram: I) Conhecimentos gerais sobre BPF; II) Tipos de contaminações Biológicas; III) Tipos de contaminações Físicas e IV) Tipos de contaminações Químicas.

Após o treinamento, os 581 manipuladores foram avaliados por meio de um questionário contendo 10 dez questões de múltipla escolha, baseadas nos tópicos abordados no treinamento ministrado e adaptadas a partir da Resolução RDC nº 216 de 14 de setembro de 2004 (Brasil, 2004). As questões (Quadro 1), foram desenvolvidas por profissionais do Controle de Qualidade da empresa e aplicados pela própria equipe.

Em relação aos dados de não conformidades verificadas durante as inspeções pessoais técnicas realizadas pelo setor de Controle de Qualidade sobre as Boas Práticas de Fabricação, estes

referem-se ao período de Janeiro a Dezembro de 2018 e representam um total de 1100 registros fornecidos pela empresa participante. Estes dados correspondem à quantidade de NC e não de funcionários inspecionados, uma vez que cada funcionário poderia apresentar mais de uma ocorrência de NC. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, conforme parecer consubstanciado de nº 3.014.948 de 12 de Novembro de 2018.

Quadro 1 – Avaliação aplicada aos funcionários

Nota:	Treinamento de BPF	
Avaliação de Aprendizagem		
Data:	Código:	Nome:
Para cada uma das questões a seguir, assinale com um X a alternativa correta:		
<p>1 – O que significa BPF? <input type="checkbox"/> Boas Ferramentas de Fertilização. <input type="checkbox"/> Boas Práticas de Fabricação <input type="checkbox"/> Boas Práticas na Fazenda <input type="checkbox"/> Bom Processo Funcional</p> <p>2 - Os três tipos de perigos existentes em uma fábrica de alimentos são: <input type="checkbox"/> químicos, físicos e biológicos <input type="checkbox"/> pessoas, animais e plantas <input type="checkbox"/> água, gelo e insetos</p> <p>3 – É necessário lavar as mãos e botas toda vez que entrar na indústria? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>4 – O lixo deve ser acionado com: <input type="checkbox"/> Pé <input type="checkbox"/> Mão</p> <p>5 – Ao lavar as mãos você precisa fazer uso de: <input type="checkbox"/> somente água <input type="checkbox"/> água e sabonete</p> <p>6- Por que você não pode entrar na fábrica com unhas compridas e com esmalte? <input type="checkbox"/> Por que pode ocasionar brigas entre funcionários. <input type="checkbox"/> Por que podem contaminar o produto.</p>	<p>7- É permitido entrar com objetos no bolso do uniforme, como celular e cortador unha? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>8 – Maquiagem e perfume pode ser usado dentro da indústria? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>9 – Por que você não pode entrar na fábrica com adornos, jóias, etc? <input type="checkbox"/> Por que alguém pode roubar <input type="checkbox"/> Por que pode cair no produto e ocasionar a contaminação do mesmo. <input type="checkbox"/> Por que você pode perder, alguém achar e não devolver</p> <p>10- Onde é permitido o consumo de alimentos? <input type="checkbox"/> No vestiário <input type="checkbox"/> No pátio <input type="checkbox"/> No refeitório <input type="checkbox"/> Nos corredores</p>	

Fonte: Empresa participante do estudo

2.2 Análise estatística

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel para Windows, versão 2016, e analisados através de estatística descritiva os motivos com maior frequência de NC durante as inspeções pessoais e os erros e acertos na avaliação aplicada aos funcionários, ambos dados foram tratados através de cálculo de porcentagens e plotagem dos resultados em gráficos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Não Conformidades mais registradas entre os manipuladores

No Quadro 2 foi possível estabelecer a categorização de três grupos de NC mais incidentes na inspeção de funcionários na empresa, identificados como Grupo 1 (unhas compridas) Grupo 2 (barba comprida) e Grupo 3 (objetos no bolso) e de menor incidência como Grupo 4 (higienização inadequada das mãos e botas), Grupo 5 (adornos), Grupo 6 (maquiagem), Grupo 7 (perfume), Grupo 8 (bala/chiclete), Grupo 9 (contra fluxo), Grupo 10 (roupa civil embaixo do uniforme) e Grupo 11 (hábitos não higiênicos como a manipulação de alimentos sem o uso de luvas, braceiras e avental, manipulador sentado na lixeira, sem touca dentro do setor, luvas dentro do bolso ou das calças e apoio dos pés sobre esteira da linha de produção). Notou-se que unhas compridas (maior ocorrência de NC), pode ser

comparado ao estudo de Zimmermann et al.,(2016) em que avaliaram 5 panificadoras quanto às BPF, e observaram que 4 apresentaram colaboradores com as unhas compridas. Alemu et al. ,(2019) verificaram que a falta de lavagem regular das mãos, e das unhas não aparadas, foram associados à infecção intestinal e parasitose nos manipuladores de alimentos.

Quadro 2 – Não Conformidades mais registradas entre os manipuladores

Motivo	Quantidade de NC por grupo de motivos	%
Unhas compridas	338	31
Barba comprida	322	29
Objetos no bolso	144	13
Higienização inadequada de mãos e botas	68	6
Adornos	47	4
Maquiagem	44	4
Perfume	40	4
Bala/chicletes	40	4
Contra fluxo	20	2
Roupa civil embaixo do uniforme	20	2
Habitos não higiênicos	16	1
Total	1099	100

Fonte: Autoria própria

3.2 Índice de erros por questões na avaliação

O Quadro 3 demonstra o número de erros/questão conforme o dia de integração/ avaliação. Estes dados correspondem ao questionário aplicado após o treinamento sobre BPF na integração dos funcionários (Quadro 1), e

demonstram a eficácia do treinamento ministrado, e subsidiam a sua adaptação em futuras admissões de funcionários pela empresa.

Quadro 3 – Tabulação dos dados referente às questões das avaliações aplicadas após o treinamento sobre BPF

DATA DA INTEGRAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS POR INTEGRAÇÃO	QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS POR INTEGRAÇÃO	Nº DE ERROS												TOTAL DE ERROS POR QUESTÃO	% DE ERROS REFERENTE AO TOTAL DE ERROS POR QUESTÃO	% DE ERROS POR FUNCIONÁRIO	% DE ACERTOS POR FUNCIONÁRIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
09/01/2018	39	6	1	3	1	4	5	0	0	8	2	5	1	36	27,07	6,20	93,80
23/01/2018	35	6	1	3	1	4	5	0	0	8	2	5	1	36	27,07	6,20	93,80
06/02/2018	23	0	0	0	0	1	4	0	0	3	2	0	2	14	10,53	2,41	97,59
23/01/2018	35	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	6	4,51	1,03	98,97
09/01/2018	39	2	1	1	1	0	3	3	0	2	7	1	4	24	18,05	4,13	95,87
09/01/2018	39	2	1	1	1	0	3	1	1	1	3	6	19	14,29	3,27	96,73	
09/01/2018	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	100,00
09/01/2018	39	1	0	0	1	0	5	1	0	0	0	1	0	9	6,77	1,55	98,45
09/01/2018	39	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	4	4	3,01	0,69	99,31
09/01/2018	39	3	0	0	1	0	0	5	0	0	3	2	0	14	10,53	2,41	97,59
09/01/2018	39	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	7	5,26	1,20	98,80
TOTAL DE ERROS *	175	5	5	5	10	21	7	1	14	17	13	18	133	100,00	22,89	100,00	
% DE ERROS **	4,36	1,43	2,17	1,43	1,89	3,28	1,67	0,22	2,80	4,15	1,81	2,22	TOTAL	100,00			
MÉDIA TOTAL DE ERROS **													2,28				

Fonte: Autoria própria

O Quadro 4 demonstra a quantidade de erros totais por questão no final dos 12 treinamentos aplicados, e que a questão 1 (significado de BPF), apresentou maior

* A porcentagem de erros corresponde ao total de erros referente a todas as questões aplicadas no dia (total de colaboradores x 10 questões cada);
 ** A média total de erros corresponde a média da porcentagem de erros referente a cada dia de aplicação das avaliações
 *** Questões adaptadas a partir da Resolução RDC nº 216 de 14 de setembro de 2004 (Brasil, 2004)

quantidade de erros 27,07%, seguido da questão 4(o lixo deve ser acionado com...) com 18,05% e da questão 5(ao lavar as mãos você precisa fazer uso de...) com 14,29%. Observou-se que todos os colaboradores acertaram a questão 6.

Quadro 4 – Quantidade de erros totais por questão

Questões	Erros	% Erros
1 – O que significa BPF?	36	6,20
2 - Os três tipos de perigos existentes em uma fábrica de alimentos são:	14	2,41
3 – É necessário lavar as mãos e botas toda vez que entrar na indústria?	6	1,03
4 – O lixo deve ser acionado com:	24	4,13
5 – Ao lavar as mãos você precisa fazer uso de:	19	3,27
6- Por que você não pode entrar na fábrica com unhas compridas e com esmalte?	0	0,00
7- É permitido entrar com objetos no bolso do uniforme, como celular e cortador unha?	9	1,55
8 – Maquiagem e perfume pode ser usado dentro da indústria?	4	0,69
9 – Por que você não pode entrar na fábrica com adornos, jóias, etc?	14	2,41
10- Onde é permitido o consumo de alimentos?	7	1,20

Fonte: Autoria própria

O Quadro 5 apresenta a categorização das questões conforme os tópicos abordados no treinamento em BPF, observando-se que as questões relacionadas às Contaminações Biológicas obtiveram maior índice de erros, e as questões relacionadas às Contaminações Químicas o menor índice de erros.

Quadro 5 – Categorização das questões

Categorização das Questões	Erros	% Relacionada as Questões
Questões 1, 2, 3 e 10 -Conhecimentos Gerais BPF	63	2,71
Questões 4 e 5 - Contaminações Biológicas	43	3,70
Questões 6, 7 e 9 - Contaminações Físicas	23	1,32
Questão 8 - Contaminação Química	4	0,69

Fonte: Autoria própria

3.3 Comparação das não conformidades com os erros em avaliações

As três não conformidades mais apontadas nas inspeções pessoais foram Unhas Compridas; Barba Comprida e Objetos no bolso. Comparou-se a NC Unhas Compridas com a questão de número 6 e observou-se que não apresentou nenhum erro por parte dos funcionários na avaliação, já o item objetos no bolso pode ser comparado a questão

sete 7 em que apresentou apenas 1,55% das respostas com erro. O item barba comprida não teve questão correspondente na avaliação. Desta forma verifica-se que não há relação dos acertos e erros nas avaliações com as não conformidades identificadas entre os manipuladores, concluindo-se que as NC possivelmente estejam relacionadas aos hábitos e conscientização dos funcionários do que o nível de conhecimento. Prá e Hissanaga (2011) concluíram em seu estudo a mesma afirmação em relação à importância de treinamentos contínuos de manipuladores para a obtenção de melhorias nas práticas na manipulação dos alimentos e produção de alimentos mais seguros. Conforme Silva et al., (2011) faz-se necessário aperfeiçoar estratégias motivacionais, bem como cursos periódicos e capacitações em higiene e segurança alimentar para manipuladores de alimentos.

4 CONCLUSÃO

Os dados obtidos permitiram verificar as NC mais frequentes entre os manipuladores de alimentos, e o seu conhecimento após treinamento sobre as BPF, permitindo identificar que não há relação das NC em BPF com os erros e acertos apontados na avaliação aplicada, sendo que a NC mais incidente, Unhas Compridas apresentou 100% de acertos na avaliação, comprovando assim que as NC

em relação às BPF não dependem apenas de informação e conhecimento, mas da conscientização dos seus hábitos cotidianos. Notou-se a necessidade da implementação de conhecimentos gerais sobre BPF e sobre Contaminações Biológicas no treinamento oferecido aos manipuladores pela agroindústria participante neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADESOKAN, H. K.; AKINSEYE, V. O.; ADESOKAN, G. A. Food safety training is associated with improved knowledge and behaviours among foodservice establishments' workers. **International Journal of Food Science**, v.2015, p.1-8, 2014.

ALEMU, AS.; BARAKI, AG.; ALEMAYEHU, M.; YENIT, MK. The prevalence of intestinal parasite infection and associated factors among food handlers in eating and drinking establishments in Chagni Town, Northwest Ethiopia. **BMC Research Notes** v.12, n.1, p.1-6, 2019.

ALVES, E.; GIARETTA, A. G.; COSTA, F. M. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos shoppings centers da região da grande Florianópolis. **Revista Técnico Científica (IFSC)** v.3, n.1, p.604-614, 2012.

ARENDDT, S.; ROBERTS, K.; STROHBEHN, C.; PAEZ ARROYO, P.; ELLIS, J.; MEYER, J. Motivating foodservice employees to follow safe food handling practices: Perspectives from a multigenerational workforce. **Journal of Human Resources in Hospitality & Tourism**, v.14, n.4, p.323-349, 2014.

BOLTON, D. J.; MEALLY, A.; BLAIR, I. S.; MCDOWELL, D. A.; COWAN, C. Food safety knowledge of head chefs and

catering managers in Ireland. **Food Control**, v.19, n.3, p.291–300, 2008.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. 2019. Doenças transmitidas por alimentos: causa, sintomas, tratamento e prevenção. (<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>). Acesso em 08/08/2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. (2004, setembro 16). Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para os Serviços de Alimentação (Resolução RDC nº 216, de 14 de setembro de 2004). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília.

COSTA DIAS, M. A.; SANT'ANA, A. S.; CRUZ, A. G.; FARIAS, J. A. F.; OLIVEIRA, C. A. F.; BONA, E. On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unity of mozzarella cheese in Brazil. **Food Control**, v.24, n.1-2, p.199–205, 2012.

FORSYTHE, S. J. **The Microbiology of Safe Food**. (2 ed.) Wiley-Blackwell: Oxford, 2013.

MEDEIROS, M. G. G. A.; CARVALHO, L. R.; FRANCO, R. M. Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. **Revista Ciência Saúde Coletiva**, v.22, n.2, p.383-392, 2017.

NEITZKE, D. C.; ROZA, C. R.; WEBER, F. H. Segurança dos alimentos: contaminação por *Salmonella* sp. no abate de suínos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.20, n.2015063, p.2-7, 2017.

PRÁ, M.; HISSANAGA, V. M. Avaliação das boas práticas antes e após treinamento dos manipuladores, em uma unidade de alimentação e nutrição de Santa Catarina. **Revista Higiene Alimentar, edição temática**, v.25, n.2, p.105-109, 2011.

SILVA, G. R.; BARROS, M. L.; BARBOSA, M. V. F.; DE SIQUEIRA, M. G. F. M.; OLIVEIRA, A. E.; LINS, L. F.; DE MOURA, A. P. B. L. Percepção do conceito de higiene e segurança alimentar dos manipuladores de produtos cárneos de mercado público, Recife-PE, Brasil. **Revista Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.2, p.158-163, 2013.

SILVA, D. R.; SANTOS, J. S.; RODRIGUES, K. L.; RICALDE, S. R. A visão do nutricionista frente a adoção das boas práticas por manipuladores de alimentos. **Revista Higiene Alimentar, edição temática**, v.25, n.2, p.113-117, 2011.

TESSEMA AG.; GELAYE KA.; CHERCOS DH. Factors affecting food handling Practices among food handlers of Dangila town food and drink establishments. **BMC Public Health**, v.14, n.571, p.1-5, 2014.

ZIMERMANN, R. B.; NESPOLO, C. R.; BRASIL, C. C. B. Boas práticas em panificadoras do município de Itaqui, Rio Grande do Sul. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde** v.3, n.2, p.56-64, 2016.

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE PRODUTOS LÁCTEOS EXPOSTOS EM UNIDADES PRODUTORAS DE FRIO DE HIPERMERCADO

Temperature evaluation of milk products exposed in hypermarket cold producing units

André Fernandes Lúcio

Centro Universitário do Norte Paulista. São José do Rio Preto, SP
andre.f.lucio@gmail.com

Prof. Dr. José Erick Galindo Gomes

Centro Universitário do Norte Paulista. São José do Rio Preto, SP
josegomes@unorp.br

Profa. Dra. Bruna Maria Salotti de Souza

Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Belo Horizonte, MG
brunamss@ufmg.br

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo, avaliar a temperatura de produtos lácteos expostos nas unidades produtoras de frio e a temperatura de três expositores refrigerados que acondicionavam os produtos, em um hipermercado do noroeste do Estado de São Paulo. Foram mensuradas temperaturas durante 25 dias, de quatro produtos, manteiga, requeijão, creme de leite e leite pasteurizado, acondicionados em expositores resfriados e foi avaliada ainda a temperatura registrada no termostato dos expositores dos respectivos produtos. Foi possível observar que os resultados dos produtos lácteos analisados se apresentavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente e respeitando a temperatura de conservação especificada no rótulo dos produtos e todas as verificações realizadas apresentaram temperaturas negativas. É possível concluir que o frio produzido pela câmara fria avaliada foi satisfatório para manutenção de produtos de origem animal perecíveis e que os expositores avaliados demonstraram no visor externo temperaturas também eficientes para manutenção da qualidade sensorial,

físicas, químicas e microbiológicas dos produtos expostos.

Palavras-chave: Cadeia de frio. Conservação. Leite.

ABSTRACT: The objective of the present research was to evaluate the temperature of milk products exposed in the cold production units and the temperature of three refrigerated display units that packaged the products in a hypermarket from the northwest of São Paulo State. Temperatures were measured during 25 days of four products, butter, curd, cream and pasteurized milk, conditioned in refrigerated display units and the temperature registered in the thermostat of the exhibitors of the respective products was also evaluated. It was possible to observe that the results of the dairy products analyzed were within the standards established by the current legislation and respecting the storage temperature specified on the product label and all the checks performed presented negative temperatures. It is possible to conclude that the cold produced by the cold chamber was satisfactory for the maintenance of perishable products of

animal origin and that the evaluated exhibitors showed in the external display temperatures also efficient for maintaining the sensorial, physical, chemical and microbiological quality of the exposed products.

Keywords: Cold chain. Conservation. Milk.

INTRODUÇÃO

A preocupação com qualidade por parte de estabelecimentos que processam leite e derivados está relacionada ao aumento da competitividade devido a um mercado interno concorrente e consumidores preocupados (DOMINGUES-SALAS *et al.*, 2019).

Com fatores intrínsecos favoráveis para multiplicação de micro-organismos, o leite e seus derivados tornam-se produtos altamente perecíveis, porém quando mantidos em temperatura de refrigeração controlada é possível realizar a manutenção de suas características sensoriais e microbiológicas (SADHU, 2018).

Considerando que baixas temperaturas desaceleram o processo de proliferação de alguns micro-organismos, é possível afirmar que o uso da refrigeração não possui efeito bactericida, pois o mesmo não apresenta ação esterilizante sobre o micro-organismo, mas pode reduzir a taxa de multiplicação bacteriana (PALUDETTI *et al.*, 2018; MORAES, 2013)

O Regulamento de Inspeção Sanitária e Industrial para Leite e Derivados, afirma que o transporte e armazenamento desses

produtos devem ser feitos em veículos adequados e em boas condições de higiênico-sanitárias, ser capazes de manter o produto em temperatura não superior a 7 °C, apresentar bom estado de conservação e higiene, além de possuírem termômetros indicadores da temperatura do produto que está sendo transportado (BRASIL, 2005).

A temperatura é responsável pela alteração da duração da fase de latência, a velocidade de multiplicação dos micro-organismos e alteração da composição química e enzimática das células, podendo afetar de forma positiva ou negativa a multiplicação dos agentes nos alimentos (SADHU, 2018).

Diretamente relacionado com a temperatura e podendo influenciar na sanidade e qualidade sensorial dos produtos refrigerados está o aumento na velocidade das reações químicas, bioquímicas e microbiológicas que podem comprometer a qualidade dos alimentos devido a falhas que ocorrem na cadeia de frio, sendo assim, a manutenção da cadeia de frio é essencial para a vida de prateleira dos produtos perecíveis (PEREIRA, *et al.*, 2010). Segundo o Instituto Internacional de Refrigeração, entende-se por cadeia de frio o processo de armazenamento, conservação, distribuição, transporte e manipulação dos produtos com controle de baixa temperatura (IIR, 2004).

Com base no exposto, o presente trabalho teve por objetivo, avaliar a

temperatura de produtos lácteos expostos nas unidades produtoras de frio e a temperatura de três expositores refrigerados que acondicionavam os produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram mensuradas temperaturas durante um período de 25 dias, de quatro produtos de origem animal acondicionados em expositores resfriados pertencentes a um hipermercado localizado no noroeste do Estado de São Paulo, sendo um expositor de manteiga, um de requeijão cremoso e um expositor que acondicionava creme de leite pasteurizado e leite pasteurizado. Foi avaliada ainda a temperatura registrada no termostato dos expositores de produtos lácteos da marca Eletrofrío® (Curitiba, Paraná, Brasil), trata-se de modelo vertical e fechado em toda sua extensão.

Para a mensuração das temperaturas dos produtos foi utilizado um termômetro infravermelho, calibrado, da marca Ferimte® (São Paulo, Brasil), com capacidade de mensurar temperaturas entre -50 °C a 380 °C.

As leituras foram realizadas em três períodos distintos com intervalo de três horas entre as coletas, sendo a primeira realizada logo após o início das atividades do estabelecimento às 09:00 horas (T_0), a segunda às 12:00 horas (T_1) e a última coleta às 15:00 horas (T_2). Para os

produtos lácteos analisados, os dados amostrais foram coletados em triplicata, atentando-se para mensuração da temperatura do produto exposto em três pontos distintos, próximo da porta, no meio e no fundo do expositor.

Além da temperatura também foram avaliadas as circunstâncias gerais e condições higiênico-sanitárias em que os expositores se encontravam. As temperaturas foram anotadas em planilhas diárias.

Análise Estatística

Diferenças entre os diferentes períodos de mensuração de temperatura (T_0 , T_1 e T_2) foram analisadas com o teste testes de média de Tukey e de Duncan e foi aplicada para detectar diferenças significativas ($p \leq 0,05$). Todos os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, realizada no software *IBM SPSS Statistics*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média das temperaturas avaliadas durante os 25 dias de coleta de dados estão dispostas na tabela 1. Foi possível observar que os resultados dos produtos lácteos analisados se apresentavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente e respeitando a temperatura de conservação especificada no rótulo dos produtos. Não houve diferença significativa nas mensurações realizadas em diferentes períodos do dia,

indicando assim que a maior movimentação dos expositores, que ocorria no horário das 12:00 horas, não permitiu deficiência no frio.

Nuvolori (2017) avaliou oito supermercados localizados no município de Botucatu – SP, visando a avaliação da cadeia de frio, equipamentos de refrigeração, pertencentes aos supermercados e as condições gerais e higiênico-sanitárias dos expositores de leite e derivados lácteos e verificou que todas as temperaturas se apresentaram abaixo de 7 °C e o balcão expositor de leite e derivados estava limpo e com os produtos devidamente armazenados permitindo a circulação de ar.

Rocha et al. (2014), avaliaram a temperatura de cinco alimentos mais vendidos de acordo com informações dos estabelecimentos, em três diferentes supermercados e em regiões distintas da cidade de Palmas – TO, e observaram temperaturas do leite pasteurizado superior ao presente trabalho, com mínima de 4,2 °C e máxima de 14,1 °C. Os autores justificam tais resultados pela falta de capacitação em Boas Práticas de Fabricação (BPF) dos colaboradores e responsáveis pelas empresas.

Coan e Heinzen (2015), realizaram uma análise das temperaturas dos produtos alojados em 40 unidades produtoras de frio pertencentes a um supermercado localizado em Criciúma, SC, e identificaram nos expositores de produtos

lácteos uma temperatura mínima de 1,45 °C e máxima de 6,1 °C, estando estas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, porém superiores ao presente trabalho.

Os resultados obtidos no expositor estão mostrados na figura 1, onde todas as verificações realizadas apresentaram temperaturas negativas, porém no dia de coleta 12 (D12) a temperatura variou de -0,33 °C a -1,33 °C, sendo tal fato justificado por um problema detectado no fornecimento de gás aos expositores refrigerados, onde foi necessário que toda a rede de fornecimento fosse desligada, para possibilitar a manutenção do equipamento.

Um dos pontos que contribuíram para a obtenção das baixas temperaturas de refrigeração registradas foram as boas condições físicas dos expositores, garantidas pela manutenção constante e pelo fato das portas serem mantidas fechadas durante a maior parte do tempo.

Simões e Kordiak (2016) ressaltam que a limpeza dos equipamentos é de suma importância para garantir as condições higiênico-sanitárias, sendo que o mesmo em más condições podem contaminar os alimentos e dessa forma acelerar o processo de deterioração dos produtos.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) dispõe na Resolução CISA nº 10, de 31 de Julho de 1984 sobre instruções para conservação nas fases de transporte, comercialização e

consumo dos alimentos perecíveis, industrializados ou beneficiados, acondicionados em embalagens. A legislação considera apto ao consumo o alimento que mantido sob condições adequadas de conservação preserve suas propriedades nutritivas e não provoque agravos à saúde da população, onde a temperatura estabelecida para produtos resfriados será de no máximo 10 °C estando assim os resultados do presente trabalho, adequados à legislação vigente (BRASIL, 1984).

Sousa et al. (2003), ressaltaram que os expositores refrigerados que possuem autosserviço, onde se permite que o consumidor manipule livremente o produto, como o expositor do presente trabalho, pode oferecer riscos a integridade e qualidade higiênico-sanitária do produto se não mantido a temperatura de manutenção quando acondicionados, sendo esta de no máximo 10 °C. Destacam assim a importância da utilização de termostatos presentes nos expositores refrigerados, que por si só auxiliam no processo de manutenção preventiva, controle diário da temperatura e regulação do equipamento.

Moraes (2013) avaliou a temperatura das gôndolas de três diferentes supermercados que acondicionavam queijos, iogurte, manteiga e requeijão e registraram temperaturas também superiores ao presente trabalho, com mínima de -4,46 °C e máxima de 7,96 °C, porém atendendo a legislação vigente.

CONCLUSÃO

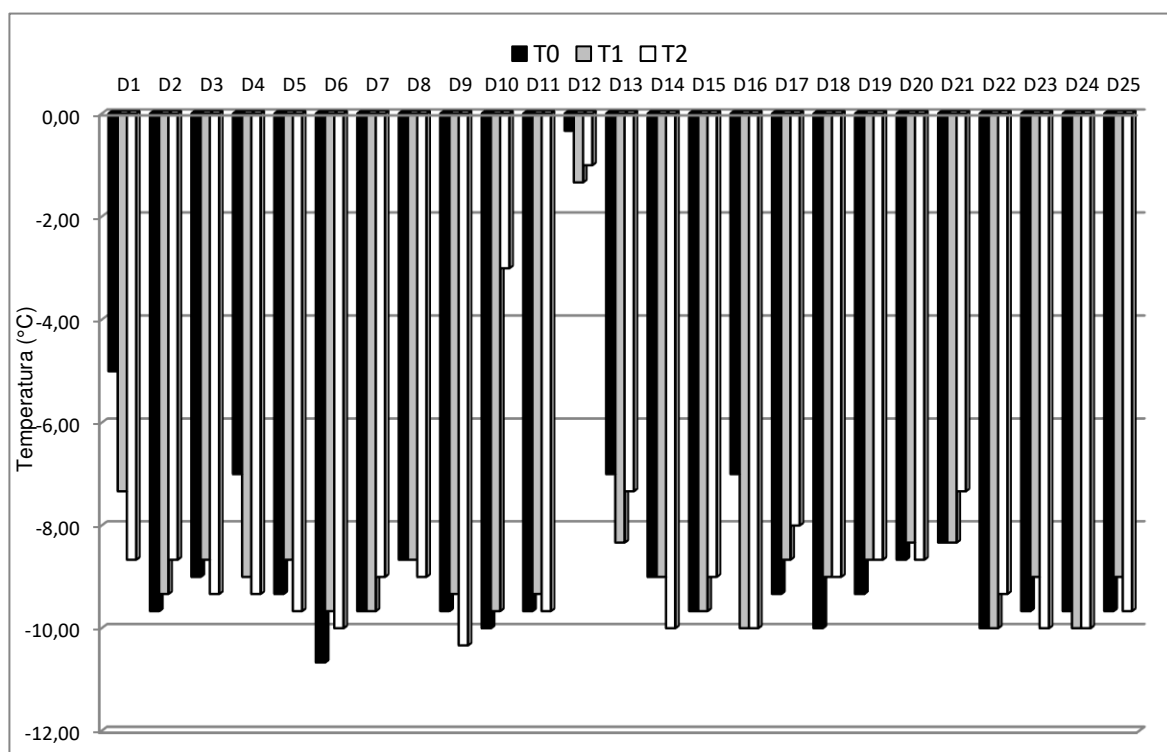
Baseado nos resultados obtidos é possível concluir que o frio produzido pela câmara fria avaliada foi satisfatório para manutenção de produtos de origem animal perecíveis a no máximo 7 °C, conforme estabelecido pela legislação vigente e que os expositores avaliados demonstraram no visor externo temperaturas também eficientes para manutenção da qualidade sensorial, físicas, químicas e microbiológicas dos produtos expostos.

Tabela 01: Resultados das mensurações de temperatura dos derivados lácteos acondicionados em expositores refrigerados.

PRODUTOS	T0	T1	T2
Manteiga	0,58 ^a ± 0,88	0,13 ^a ±0,99	-0,37 ^a ± 1,29
Requeijão	-1,72 ^a ± 0,73	-1,95 ^a ±1,10	-1,82 ^a ± 1,30
Creme de Leite Pasteurizado	0,10 ^a ± 1,32	-0,27 ^a ±1,39	0,27 ^a ± 1,08
Leite Pasteurizado	-0,97 ^a ± 0,94	-1,63 ^a ±0,65	-1,23 ^a ± 0,59

Letras iguais na mesma linha denotam que não houve diferença significativa ($p < 0,05$). Os resultados são expressos como média ± DP ($n = 3$). T0 – mensuração 09:00 horas, T1 – mensuração 12:00 horas e T2 – mensuração 15:00 horas.

Figura 01: Resultados das temperaturas mensuradas no expositor de acondicionamento de produtos lácteos, em um hipermercado localizado na região noroeste do Estado de São Paulo ($n=3$).



T0 – mensuração 09:00 horas, T1 – mensuração 12:00 horas e T2 – mensuração 15:00 horas. Variação de dias de coleta – D1 dia um, D2 dia dois, D3 dia três, D4 dia quatro, D5 dia cinco, D6 dia seis, D7 dia sete, D8 dia oito, D9 dia nove, D10 dia dez, D11 dia onze, D12 dia doze, D13 dia treze, D14 dia quatorze, D15 dia quinze, D16 dia dezesseis, D17 dia de dezessete, D18 dia dezoito, D 19 dia dezenove, D20 dia vinte, D21 dia vinte e um, D22 dia vinte e dois, D23 dia vinte e três, D24 dia vinte e quatro, D25 dia vinte e cinco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial para Leite e seus Derivados. Brasília, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 10, de 31 de julho de 1984. Disponível em: < www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/10_84.htm > Acesso em: 19 de setembro de 2018.

COAN, R.; HEIZEN, D. Avaliação da temperatura dos produtos expostos nas unidades produtoras de frio em um supermercado localizado em Criciúma – Santa Catarina. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) Unibave, 19f., 2015.

DOMINGUES-SALAS, P. et al. 2019. Contributions of Milk Production to Food and Nutrition Security. Encyclopedia of Food Security and Sustainability, 278-291. Doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21526-6

INTERNATIONAL INSTITUTE OF REFRIGERATION – IIR. Temperature indicators and time-temperature integrators: 3rd inforamatory note on refrigeration and food. Paris, 2004. 3 p.

MORAES, N. R. Avaliação da temperatura de gôndolas de produtos de origem animal dos supermercados da cidade de Formiga

– MG. Trabalho de conclusão de curso, Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR – MG. 2013.

NUVOLARI, C. R. Boas práticas de fabricação e a cadeia do frio nos supermercados de Botucatu – SP. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp Campus de Botucatu, SP. 84f. 2017.

PALUDETTI, L. F. et al. 2018. The effect of different precooling rates and cold storage on milk microbiological quality and composition. Journal of Dairy Science, 101: 1921-1929. Doi.org/10.3168/jds.2017-13668

PEREIRA, V. F. et al. 2010. Avaliação de temperaturas em câmaras frigoríficas de transporte urbano de alimentos resfriados e congelados. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 30: 158-165.

ROCHA, P. R. A. et al. 2014. Conservação de produtos refrigerados e congelados expostos para a venda em supermercados da cidade de Palmas-TO. Journal of Bioenergy and Food Science, 1: 27-31.

SADHU, S. P. 2018. Effect of cold chain interruptions on the shelf-life of fluid pasteurised skim milk at the consumer stage. Brazilian Journal of Food Technology, 21,: 1-9.

SIMÕES, P.; KORDIAK, J. Avaliação da temperatura de gôndolas da rede de frios de supermercados da cidade de Ponta Grossa – PR. Trabalho de conclusão de

curso, Tecnologia de Alimentos,
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, PR – UFTPR. 32f., 2016.

SOUSA, C. L. et al. 2003. Avaliação da
temperatura de balcões e câmaras frias de
armazenamento de queijos e embutidos
em supermercados da cidade de Belém–
PA (Brasil). Boletim do Centro de Pesquisa
de Processamento de Alimentos, 21: 1.

**BINÔMIO TEMPO E TEMPERATURA E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE
MACARRÃO ESPAGUETE PRODUZIDO E DISTRIBUÍDO POR UNIDADE DE
ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO EM FORTALEZA-CE**

**TIME AND TEMPERATURE BINOMIAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF
SPAGHETTI PASTA PRODUCED AND DISTRIBUTED BY FOOD AND NUTRITION UNIT
IN FORTALEZA-CE**

Anna Carolina Sampaio Leonardo¹

annacarolsl.nutri@gmail.com

Wilma Stella Giffoni Vieira Baroni²

wilma.giffoni@ism.ind.br

Denise Regina de Oliveira Brasil Sousa²

denise@ism.ind.br

Profa. Orientadora Dra. Clarice Maria Araújo Chagas Vergara¹

clarice.araujo@uece.br

¹ Universidade Estadual do Ceará (UECE) – Centro de Ciências da Saúde – Pós-Graduação em Vigilância Sanitária dos Alimentos. Fortaleza-CE, Brasil.

² ISM Gomes de Mattos Eireli. Fortaleza-CE, Brasil.

RESUMO: O trabalho teve como objetivo avaliar o binômio tempo x temperatura e a qualidade microbiológica de macarrão tipo espaguete refogado produzido e distribuído por uma empresa de alimentação e nutrição. Pesquisa transversal realizada no mês de março de 2019, em uma UAN de grande porte na cidade de Fortaleza, CE, nos dias em que o macarrão tipo espaguete refogado se fez presente no cardápio do jantar de uma universidade pública. Aferiu-se a temperatura do macarrão durante os processos de cocção, transporte, recebimento e em três momentos da distribuição. Amostras do macarrão servido foram coletadas e encaminhadas para análise microbiológica. As temperaturas atingiram as médias de 94,2°C na cocção, 40,7°C no transporte, 39°C no recebimento e 39°C, 41,3°C e 43,7°C nos três momentos da distribuição. As análises microbiológicas das amostras evidenciaram que o macarrão estava dentro dos parâmetros considerados adequados de acordo com a RDC nº 12 e, posteriormente, à IN nº 60 da ANVISA, legislação vigente para os microrganismos avaliados. A dificuldade de manutenção do binômio tempo-temperatura dentro dos parâmetros considerados ideais não

interferiu no resultado das análises microbiológicas, uma vez que são respeitadas as normas higiênico-sanitárias em todo o processo de produção. Pode-se concluir que o macarrão tipo espaguete refogado produzido e distribuído pela UAN avaliada encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente atestando sua qualidade microbiológica, estando adequado para o consumo.

Palavras-chave: Binômio Tempo x Temperatura; Qualidade Microbiológica; Macarrão; Unidade de Alimentação e Nutrição.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the time x temperature binomial and the microbiological quality of braised spaghetti noodles produced and distributed by a food and nutrition company. Cross-sectional study conducted in March in a large FNU in the city of Fortaleza, CE, in the days which the braised spaghetti pasta was present on the dinner menu of a public university. The spaghetti temperatures were measured during the cooking, transport, receivment and three times during distribution processes. Samples of the served pasta were collected and sent for microbiological analysis. Temperatures reached the

40

averages of 94.2°C in cooking, 40.7°C in transportation, 39°C in receivment and 39°C, 41.3°C and 43.7°C in the three moments of distribution. The microbiological analyzes of the samples showed that the noodles were within the parameters considered adequate according to the RDC no 12 and, subsequently, to ANVISA IN no 60, current legislation for the evaluated microorganisms. The difficulty in maintaining the time-temperature binomial within the parameters considered ideal did not interfere with the results of microbiological analyzes, since hygienic-sanitary standards are respected throughout the production process. It can be concluded that the braised spaghetti noodles produced and distributed by the evaluated FNU are within the standards established by current legislation attesting its microbiological quality, being suitable for consumption.

Keywords: Time x Temperature Binomial; Microbiological quality; Spaghetti; Food and Nutrition Unit.

1 INTRODUÇÃO

É crescente o número de refeições realizadas fora de casa no últimos anos no Brasil (COSTA ALMEIDA; COSTA; GASPAR, 2010; BEZERRA et al., 2013). Portanto, cada vez mais, as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) devem servir refeições balanceadas e dentro de condições higiênico-sanitárias satisfatórias (BRASIL, 2004).

Durante todo o processo de produção e distribuição dos alimentos, é imprescindível que o binômio tempo-temperatura seja adequado, respeitando o tempo ideal de exposição do alimento de acordo com a sua temperatura, para evitar

a proliferação de microrganismos causadores de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (BRASIL, 2001a)

DTA's são um problema emergente e também tema de grande preocupação dos governos de vários países. Afetam tanto os países desenvolvidos quanto os em desenvolvimento, portanto qualquer pessoa corre o risco de adquiri-las (WHO, 2007; OLIVEIRA et. al., 2010).

À vista disso, os alimentos mais consumidos são os que podem oferecer mais riscos. Um dos alimentos consumidos nas refeições dos brasileiros é o macarrão (BEZERRA et al., 2013). Este alimento, derivado de cereais, se não for preparado de maneira adequada, com os devidos cuidados higiênico-sanitários, pode estar exposto a proliferação principalmente de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Salmonella sp*, principalmente por ser um dos alimentos que apresentam maior dificuldade de se manter as temperaturas elevadas (RICARDO, MORAIS, CARVALHO, 2012; PENEDO et. al, 2015). Estas bactérias estão entre as principais causadoras de DTAs, gerando diversos sintomas como vômitos, diarreias, náuseas, dores de cabeça, entre outros sintomas, quando proliferadas em grandes quantidades nos alimentos (BRASIL, 2001a).

Para evitar a ocorrência de DTA's, a adequação das boas práticas de manipulação de alimentos e a atuação do

profissionais nutricionistas são fundamentais, assegurando a produção de refeições seguras e de qualidade (BRASIL, 2004).

Desta forma, considerando que alimentos preparados de maneira adequada, bem como respeitando o binômio-tempo temperatura são seguros para o consumo, objetivou-se avaliar o binômio tempo e temperatura e a qualidade microbiológica de macarrão tipo espaguete refogado produzido e distribuído por uma empresa de alimentação e nutrição em Fortaleza, Ceará.

2 METODOLOGIA

A pesquisa descritiva de caráter transversal foi realizada em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de grande porte que produz aproximadamente 80.000 refeições diárias e realiza o serviço de distribuição destas, na cidade de Fortaleza, Ceará. Conta com profissionais nutricionistas na sua equipe, bem como possui a certificação ABNT - NBR 15.635. O período da pesquisa ocorreu no mês de março de 2019, nos dias que o macarrão tipo espaguete refogado se fez presente no cardápio planejado para o jantar de uma universidade pública.

Na unidade a preparação das refeições do jantar se inicia às 14h, às 16h todas as preparações devem estar prontas para serem transportadas nas caixas térmicas da marca ALPINA®. O horário de jantar inicia às 17h30min e finaliza às 19h.

O tempo de deslocamento entre a área de produção de refeições e o local de distribuição é de 30 minutos.

As temperaturas do macarrão foram aferidas com um termômetro digital tipo espeto com sonda em aço inox, com variação de temperatura -50° a 300°C, da marca EOS®, durante a cocção (T1), transporte (T2) e recebimento (T3). Durante a distribuição, foram feitas três aferições em momentos distintos (T4.1, T4.2 e T4.3). Para a aferição das temperaturas, seguiu-se o procedimento recomendado pelo Manual ABERC (2015).

As legislações Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de 2004 e a portaria nº 5 do Centro de Vigilância Sanitária (CVS) de 2013, que regulamentam a distribuição de alimentos quentes a temperatura $\geq 60^{\circ}\text{C}$ por no máximo seis horas e $\leq 60^{\circ}\text{C}$ por até 1 hora, de preparações frias até 10°C por no máximo 4 horas, e entre 10°C e 21°C por até 2 horas, foram utilizadas como referenciais para análise das temperaturas coletadas do macarrão.

Além disso, as amostras do macarrão tipo espaguete foram coletadas com 1/3 do tempo antes do fim da distribuição, de acordo com a orientação do Manual ABERC (2015).

Após a coleta das amostras, estas foram encaminhadas para a análise microbiológica em um laboratório especializado. As amostras foram analisadas pela metodologia SM 9215 C

(*Spread plate method* - Contagem de Bactérias Heterotróficas) para *Bacillus Cereus*, Coliformes a 45°C/g e *Staphylococcus* Coagulase Positiva (APHA, 2017). Para determinação de *Salmonella* sp/25g, utilizou-se a metodologia do *Bacteriological Analytical Manual* (BAM/FDA, 2007). Os resultados obtidos foram comparados à RDC N° 12 (BRASIL, 2001b), na qual recomenda-se os parâmetros microbiológicos para produtos a base de amidos, farinhas, féculas e fubá, semielaborados, estáveis à temperatura ambiente, e posteriormente à atualização Instrução Normativa n° 60 (BRASIL, 2019), que define os parâmetros microbiológicos para Massas alimentícias secas, com ou sem recheio, incluindo as massas instantâneas.

O presente estudo é parte de um estudo maior intitulado “Gestão da qualidade total em uma Unidade de Alimentação de Nutrição (UAN) transportada de grande porte no estado do Ceará”, tendo sido aprovado pelo comitê de ética da UECE (CAAE: 05770918.3.0000.5534).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode-se ver que durante a cocção (T1), as temperaturas atingidas foram adequadas, uma vez que ultrapassaram o mínimo de 70°C, exigido na RDC n° 216, atingindo uma média de

aproximadamente 94,2°C, o que garante uma boa qualidade-higiênico sanitária do alimento naquele momento.

Após a cocção, os alimentos foram acondicionados para o transporte, sendo nesse momento aferida a segunda temperatura (T2), que se mostrou em média 32% mais baixa do que os 60°C que recomenda a legislação, nos dias da coleta. O tempo do transporte foi de 30 minutos, o que evidencia que o binômio tempo-temperatura foi respeitado, apesar da temperatura do macarrão.

No recebimento (T3), constatou-se que a temperatura diminuiu mais um pouco, mas ao serem encaminhadas para a distribuição (T4.1, T4.2 e T4.3), nota-se que a temperatura elevou-se um pouco, por conta das temperaturas do balcão térmico, apesar de não ter atingido a temperatura mínima para ser distribuído por mais de 1h. O período de distribuição foi de aproximadamente 2h30min, o que, para a temperatura do macarrão obtida nas aferições, está fora dos padrões considerados como ideais, já que ultrapassa o tempo recomendado de

distribuição para alimentos abaixo da temperatura de 60°C.

Tabela 1 – Temperaturas do macarrão obtidas durante o processo de cocção, transporte e distribuição. Fortaleza, 2019.

Data	T1	T2	T3	T4.1	T4.2	T4.3	B.T.1	B.T.2
12/03	93,5°C	41°C	38°C	38°C	41°C	43°C	187°C	251°C
13/03	96°C	41°C	40°C	40°C	42°C	44°C	129°C	156°C
18/03	93°C	40°C	39°C	39°C	41°C	44°C	231°C	213°C
Médias	94,2°C	40,7°C	39°C	39°C	41,3°C	43,7°C	182,3°C	206,7°C

Fonte: Elaborada pelas autoras, 2019. B.T. (Balcão Térmico).

Resultado similar foi encontrado no estudo de Martins, Carvalho, Ricardo (2012) realizado em restaurantes comerciais de Goiânia, onde a guarnição macarrão não atingia a temperatura mínima. Calado, Ribeiro e Frota (2009) em um estudo realizado em restaurantes tipo self-service no Maranhão também evidenciaram a inadequação de temperaturas na etapa de distribuição. Nascimento et. al. (2016) além de terem salientado que o macarrão não atingia a temperatura mínima, também verificaram que isso devia ao fato de os funcionários realizarem a reposição da guarnição, o que expôs o alimento a temperatura ambiente durante a manipulação.

Alimentos ricos em amido, como macarrão e arroz, ao serem expostos a altas temperaturas, consideradas adequadas, apresentam alteração na textura e suas características sensoriais são alteradas, o que pode interferir na aceitação do consumidor, assim, não são expostos a essas temperaturas. Além disso, há uma dificuldade na manutenção da temperatura devido ao baixo teor de água nos alimentos (DOMENE, 2011).

O resultado das análises microbiológicas segue apresentado na Tabela 2 com respectiva comparação à RDC Nº 12 (BRASIL, 2001b), vigente no período da pesquisa. Posteriormente, fez-se uma comparação à IN nº 60 da ANVISA,

legislação atualizada. É possível observar que, de acordo com a legislação vigente, as amostras coletadas apresentaram-se dentro dos padrões todos os dias. Foi possível constatar que no dia 13 de março a análise para coliformes a 45°C/g apresentou resultado mais elevado em comparação aos outros dias, porém ainda dentro dos padrões normativos de

qualidade. Desta forma, apesar de não ter sido possível atingir as temperaturas mínimas para distribuição por mais de 1h e o binômio tempo-temperatura não ter sido totalmente respeitado de acordo com a legislação, o macarrão apresentou-se próprio para consumo em todos os dias analisados, não oferecendo riscos a saúde de quem o consumisse.

Tabela 2 – Análises Microbiológicas de macarrão tipo espaguete refogado produzido e distribuído pela UAN avaliada. Fortaleza, 2019.

Parâmetro	Unidade	L.Q	VMP	12/03	13/03	18/03
<i>Bacillus cereus</i>	UFC/g	100	<1000	<100	<100	<100
Coliformes a 45°C/g	UFC/g	3,0	<100	<3,0	60,000	<3,0
<i>Salmonella sp/25g</i>	-	-	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
<i>Staphylococcus</i>	UFC/g	100	<1000	<100	<100	<100
Coagulase Positiva						

Fonte: Elaborada pelas autoras, 2019. L.Q (limite de Quantificação). VMP (Valor Máximo Permitido pela legislação).

Machado, Damian e Matos (2012) avaliaram a segurança da preparação de macarrão em serviço de refeição transportada de uma cozinha industrial do Distrito Federal e averiguaram que, mesmo com a adição de molho, a preparação não consegue atingir a temperatura mínima recomendada. Além disso, também testaram formas alternativas de

preparação, o que mostrou que a tentativa de se elevar a temperatura alterava a textura da massa, fato que compromete a aceitação. No mesmo estudo, foram realizadas análises microbiológicas do macarrão em todas as etapas de preparação, envase e distribuição, e obtiveram resultado adequado de acordo com a legislação, mesmo com

temperaturas abaixo do padrão indicado. Como durante o processo de produção avaliado houve um cuidado com a qualidade higiênico-sanitária do macarrão, a baixa temperatura não influenciou tanto na qualidade microbiológica do produto final.

O papel dos profissionais nutricionistas na empresa, garantindo controle dos fornecedores, qualidade da matéria prima, bem como o treinamento periódico dos funcionários a cada seis meses e sempre que necessário para assegurar as boas práticas na manipulação dos alimentos presentes nos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e no Manual de Boas Práticas (MBP) são fatores importantes na garantia da qualidade microbiológica do alimento, mesmo com temperatura abaixo do recomendado e além do tempo ideal de distribuição (BRASIL, 2004).

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o macarrão tipo espagete refogado produzido e distribuído pela UAN avaliada encontra-se

dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente atestando sua qualidade microbiológica. A dificuldade de manutenção do binômio tempo-temperatura dentro dos parâmetros considerados ideais não interferiu no resultado das análises microbiológicas, uma vez que são respeitadas as normas higiênico-sanitárias em todo o processo de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWS, W. H.; HAMMACK, T. S. Salmonella. In: **Bacteriological analytical manual online**, Chapter 5. [S.l.]; FDA. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS (ABERC). **Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades**, 11^a Ed. São Paulo: ABERC, 2015. 221p.

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater**. 9215. 9215 A and 9215 C. 23rd ed. 2017.

BEZERRA, I. N.; SOUZA, A. M.; PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 1, n. 47, p.200-211, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001a.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos RDC nº 12. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, janeiro de 2001b.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Resolução RDC nº 216. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, setembro de 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA - **Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor. Brasília, 2019.

CALADO, I.L.; RIBEIRO, M.D.C.D.S.; FROTA, M.T.B. A Avaliação da temperatura dos alimentos na etapa de distribuição em restaurantes self-service de São Luís, MA. **Higiene Alimentar**, v. 23, n. 174/175, p. 117-122, 2009.

COSTA ALMEIDA, G.L.; DA COSTA, S.R.R.; GASPARG, A. A questão da gestão da segurança de alimentos em restaurantes comerciais do tipo self-service: o estudo de um caso. **Revista GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, 2010 abr./jun.; 5(2):11-26.

DOMENE, S.M.A. **Técnica dietética: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. 249p.

MARTINS, A. C.; CARVALHO, S.; RICARDO, F.O. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-Goiás. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**. v.7, n.2, 2012.

MACHADO, A. S. S.; DAMIAN, A. C. S.; MATOS, K. H. O. Avaliação da segurança da preparação de macarrão em serviço de refeição transportada de cozinha industrial do Distrito Federal. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, p.1-13, 2012.

NASCIMENTO, A. R.; REIS, A. C.; SOUSA, M. R.; SANTOS, S. J. L. Avaliação da temperatura de refeições transportadas na modalidade self service em São Luis - MA. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 30, n. 260/261, p.138-142, set/out. 2016.

OLIVEIRA, A. B. A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I.; TONDO, E. C. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**. Porto Alegre. Vol. 30, n. 3 (jul./set. 2010), p. 279-285

PENEDO, A. O.; JESUS, R. B.; SILVA, S. C. F.; MONTEIRO, M. Z. M.; RIBEIRO, R. C. Avaliação das temperaturas dos alimentos durante o preparo e distribuição em restaurantes comerciais de Belo Horizonte-MG. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.429-440, 28 jul. 2015. Universidade de Estado do Rio de Janeiro.

RICARDO, F. O.; MORAIS, M. P.; CARVALHO, A. C. M. S. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-GO. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.85-96, 2012.

SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária. **Portaria CVS 5/2013, de 09 de abril de 2013**. Centro de Vigilância Sanitária, da Coordenadoria de Controle de Doenças, da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, São Paulo, 09 abr. 2013

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Food safety and food-borne illness**. Geneve: WHO, 2007. Disponível em: URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/>. Acesso em: 16 de out 2019

DETERMINAÇÃO DA PRESENÇA DE *Salmonella* spp. EM CARCAÇAS SUÍNAS AO ABATE

DETERMINATION OF *Salmonella* spp. PRESENCE IN PIG CARCASSES ON SLAUGHTER

Karoline Sepanhack Urbano

Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS. karolineurbano@hotmail.com

Me. Juliana Velazco

UFRGS, vetjuly@gmail.com

Dr. Sérgio José de Oliveira

Universidade Luterana do Brasil – ULBRA. serjol@terra.com.br

Dr^a. Verônica Schmidt*

UFRGS. veronica.schmidt@ufrgs.br

RESUMO

Este estudo apresenta os resultados de uma pesquisa aplicada em uma empresa brasileira exportadora de produtos de origem animal, para determinar a presença de *Salmonella* em meias carcaças de suínos na fase final do abate. O procedimento metodológico empregado constituiu-se na aplicação de suabes em áreas de 10 cm² respectivamente no pernil, lombo e papada de trezentas meias carcaças. Determinou-se a presença de salmonelas em sete (2,33%) amostras coletadas. O baixo isolamento de *Salmonella* nas carcaças resfriadas indica a boa condução da tecnologia de abate no frigorífico.

Palavras-chave: Matadouro-frigorífico. Suabes. Suínos.

ABSTRACT

This study presents the results of a research applied in a Slaughterhouse that exports products of animal origin, to determine the presence of *Salmonella* in pig carcasses. The methodological procedure used consisted of applying swabs in areas of 10 cm² respectively on the ham, loin and double chin of three hundred half carcasses. The presence of *Salmonella* in seven (0.017%) samples was

determined. The low isolation of *Salmonella* indicates the good slaughtered of carcasses.

Keywords: Slaughterhouse. Swabbs. Pork.

1 INTRODUÇÃO

O suíno é reservatório para *Salmonella* sendo as fezes e linfonodos as fontes de contaminação para carcaças em várias etapas do abate, citando-se a evisceração, toailete e a divisão da carcaça como as principais fontes de contaminação.

A presença de portadores assintomáticos de *Salmonella* constitui-se em risco para a contaminação da carne e de produtos cárneos para consumo humano. Em situações onde há a entrada frequente de suínos positivos na linha de abate é difícil controlar a contaminação cruzada de carcaças, pois as medidas de sanitização pouco contribuem para redução dos índices de contaminação do produto final.

A industrialização, urbanização e especialização da produção mundial de

alimentos, influenciam em uma série de transformações, como o surgimento de novas atividades e microrganismos mais resistentes. É necessário produzir alimento seguro, com maior qualidade e garantia de certificações, que não ocasione riscos aos consumidores.

A fabricação de produtos cárneos aumentou significativamente nestas últimas décadas e, por esta causa, o animal deverá receber muitos cuidados ao nível da granja para poder ser abatido.

Todas as medidas adotadas para que os alimentos apresentem condições sanitárias adequadas ao consumidor são muito importantes na saúde pública e animal, contribuindo para a prevenção e controle das doenças.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo determinar a contaminação de *Salmonella* spp em meias carcaças nas porções pernil, lombo e papada, na fase final do abate de suínos em um matadouro-frigorífico situado no Rio Grande do Sul.

2 METODOLOGIA

Realizaram-se visitas semanais. Por se tratar de uma indústria de grande porte, a disponibilização para a coleta era feita em horários limitados resultando, desta forma, que as coletas foram realizadas em um lote por coleta no período de junho à setembro, em um matadouro-frigorífico de suínos no Rio Grande do Sul, sob inspeção federal (SIF).

Amostraram-se trezentas meias carcaças, nas áreas de pernil, lombo e

papada, ao final do processo de abate, utilizando-se suabes friccionado dez vezes em áreas de 10 cm², com acondicionamento individual de cada coleta (2 suabes por meia carcaça nas 3 regiões). Os suabes foram depositados no interior de um tubo com tampa de rosca contendo 9 mL de água peptonada 1% tamponada, sendo encaminhado para o laboratório e processados no mesmo dia.

Para o isolamento de *Salmonella*, realizou-se a incubação do suabe em água peptonada a 37°C durante 24 h; após, transferiu-se 0,1 mL de inóculo para 9,9 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis (Oxoid) e 0,5mL para 9,5 mL caldo Selenito Cistina (Oxoid), os quais foram incubados a 42°C, por 24 h. Posteriormente, uma alçada foi semeada, por esgotamento, em placas com ágar XLD (Oxoid), incubadas à 37°C, por 24 h. Após, colônias de coloração negra ou da cor do meio foram repicadas para ágar Sangue (AS) e ágar MacConkey (MC) e classificadas por testes bioquímicos (presença de motilidade no Meio de SIM e a ausência de urease no Caldo de Uréia). Nas colônias suspeitas, realizou-se o teste de aglutinação em lâmina, com soro polivalente para *Salmonella*, para confirmação de gênero.

Utilizou-se análise descritiva, registrando-se a frequência do isolamento de salmonelas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 *Salmonella* sp. como risco à saúde pública

A infecção por *Salmonella* sp. está entre os principais agentes envolvidos nas toxinfecções transmitidas por alimentos ao homem e a carne suína é um dos vinculadores desta bactéria, que chega ao alimento por erros de procedimento nos frigoríficos, excesso de manipulação durante o beneficiamento da carne, contato de carne processada com carne crua (TURCI et al., 2013).

O gênero *Salmonella* pertence à família Enterobacteriaceae e compreende bacilos Gram negativos, não formadoras de esporos, anaeróbios facultativos, predominantemente móveis através da presença de flagelos peritríquios e frequentemente possuem fímbrias (WILCOCK; SCHATZ, 1993; GRIMONT et al., 2000). Geralmente não fermentam lactose, são capazes de utilizar citrato como única fonte de carbono, não hidrolisam uréia, são indol negativos e capazes de descarboxilar lisina e ornitina (HOLT et al., 1993). O gênero *Salmonella* cresce em uma faixa de temperatura de 5 a 45°C com temperatura ótima de 37°C (FRANCO; LANDGRAF, 1996). O pH ótimo para seu crescimento fica entorno de 6,5 a 7,5, tendo uma tolerância entre 4,5 e 9, entretanto valores abaixo de 4,1 a inativam e destroem (TORTORA et al., 2005).

A salmonelose em humanos depende do agente causador. *S. Typhi* é responsável

pela forma entérica (tifóide ou paratifóide), doença caracterizada por infecção sistêmica e febre alta com duração de várias semanas, com letalidade podendo chegar a 15%. (SANTOS et al., 2009).

3.3 *Salmonella* sp. em suínos

A cadeia produtiva da suínocultura atingiu elevado nível de tecnificação e credibilidade de seus produtos. Entretanto, problemas envolvendo a alta produtividade precisam ser avaliados tendo como perspectivas exigências que o mercado necessita. A infecção por *Salmonella* pode ser considerada sob dois aspectos: presença de sorotipos patogênicos aos suínos, que cursam com gastroenterites e septicemias e a presença de sorotipos não patogênicos aos suínos, que os tornam portadores assintomáticos da infecção e possibilitam a contaminação cruzada de carcaças podendo, assim, infectar humanos (ALBAN; STARK, 2005).

A salmonelose clínica em suínos depende de fatores relacionados com a patogenicidade da cepa, assim como a pressão de infecção e a resistência do hospedeiro. *Salmonella* Choleraesuis é considerado o sorovar adaptado ao hospedeiro suíno, não sendo necessária uma dose infectante elevada para ocorrência de quadro clínico (GRIFFITH et al., 2006) que é raro no Brasil. Por outro lado, a infecção pelos sorovares Tiphymurium, Enteritidis, entre outros, que resulta em animais portadores

assintomáticos, tem sido descrito com bastante frequência.

Geralmente, a transmissão ocorre pela via fecal-oral, já que *Salmonella* é eliminada em grande número nas fezes de suínos infectados. A infecção compreende colonização, invasão e multiplicação bacteriana. Após a ingestão, o microrganismo pode colonizar e persistir nas tonsilas do palato mole (GRIFFITH et al., 2006) entretanto, o mecanismo de permanência no epitélio tonsilar ainda não está totalmente elucidado (HORTER et al., 2003). Este microrganismo consegue adaptar-se e sobreviver à acidez do estômago, possibilitando que este alcance o intestino delgado (BOYEN et al., 2008).

A salmonelose é uma enfermidade de grande importância econômica na produção animal podendo agregar custos à cadeia produtiva e entraves no consumo e exportação de produtos de origem suína (KICH et al., 2011).

Neste sentido, a obtenção de carnes seguras e com qualidade depende, diretamente, do processamento adequado dos suínos antes e durante o abate.

A presença de *Salmonella* é um dos mais importantes indicadores à barreira sanitária da carne suína (PELLEGRINI, 2012). A frequência de animais portadores pode ser reflexo das práticas de manejo adotadas na produção, assim como decorrente de fatores no abate tais como instalações adequadas, higiene do local de abate, equipamentos e

funcionários que executam os abates. Salmonelas já foram isoladas a partir de dejetos, fezes, instalações, equipamentos e sistemas de ventilação (BAGGESEN et al., 1996). A formação de biofilme, no ambiente em que há permanência do animal ou mesmo o seu produto, é um fator contribuinte para a permanência da bactéria nestes locais.

Destacam-se, ainda, fatores relacionados à biossegurança, como: controle de vetores (roedores, moscas, formigas entre outros.), limpeza e desinfecção das instalações durante o vazio sanitário, destino dos dejetos e mistura de animais de muitas origens (FOSSE et al., 2009). A alimentação dos suínos também pode ser considerada uma fonte de contaminação por *Salmonella* sp., especialmente a ração (SWANENBURG et al., 2001; EFSA, 2011, FOSSE et al., 2009, PELLEGRINI, 2012).

O transporte dos suínos e a mescla de lotes, na chegada aos matadouros-frigoríficos, são etapas de extrema importância para a ocorrência da excreção de *Salmonella* em animais portadores, tornando as baias de espera, onde os suínos são mantidos de 2 a 8 horas antes do abate, uma importante fonte de infecção (SWANENBURG et al., 2001). A limpeza das baias entre os diferentes lotes de esperas pode não interferir na contaminação pelo microrganismo, uma vez que a limpeza e desinfecção eficaz desses locais são difíceis de serem alcançadas (HURD et al., 2001; ROSTAGNO et al., 2009). Os suínos em contato com o

ambiente contaminado e com animais portadores podem infectar-se em poucas horas e carrear *Salmonella* em seu trato gastrointestinal no momento do abate (HURD et al., 2001). Esses animais, por sua vez, são importante fonte de contaminação para os produtos, pois se estima que 70% das carcaças contaminadas por *Salmonella* são provenientes de animais portadores (BERENDS et al., 1998; BOTTELDOORN et al., 2003).

Algumas etapas do processo de abate possibilitam o aumento da contaminação de carcaças. A etapa de escaldagem é considerada um ponto crítico, pois um grande número de animais passa por um mesmo volume de água. Entretanto, a medida de controle adotada é o monitoramento da temperatura que deve estar acima de 60°C evitando, assim, a contaminação cruzada, mas não eliminando as bactérias presentes na carcaça (BOLTON et al., 2002).

A etapa seguinte, depilação, também possibilita contaminação da carcaça, pois a carga bacteriana encontrada na pele do próprio animal pode ser espalhada. Esta etapa é responsável por 5 a 15% da contaminação por *Salmonella* ou outros agentes bacterianos nas carcaças durante todo o processo de abate (BORCH et al., 1996; BERENDS et al., 1998; EFSA, 2011).

A etapa de flambagem garante redução significativa da carga bacteriana presente nas carcaças (BORCH et al., 1996; EFSA, 2011) entretanto, algumas bactérias podem

sobreviver em dobras profundas da pele e folículos dos pelos (BERENDS et al., 1998). É considerada a única etapa no processo de abate em que salmonelas podem ser removidas (PEARCE et al., 2004), mas a eficácia desta etapa é proporcional à qualidade da técnica usada (manual ou automática), pois depende do tempo de exposição, equipamento utilizado e temperatura. Apesar da eficiência desta etapa, pode ocorrer re-contaminação na etapa subsequente de polimento, pois o equipamento é de difícil higienização (BORCH et al., 1996).

Já na área limpa, a evisceração confere a etapa de maior risco, responsável por 55 a 90% da contaminação de carcaças no processo de abate (BERENDS et al., 1998) pois, se realizada por técnicas incorretas, possibilita o extravasamento fecal. Com isso, também ocorre contaminação dos próprios equipamentos, fazendo com que as carcaças seguintes possam sofrer contaminação (BOTTELDOORN et al., 2003; EFSA, 2011; DE BUSSER et al., 2011).

Durante o processamento da carcaça na área limpa, outros veículos de contaminação podem ser apontados. As águas residuais e os aerossóis gerados no enxágue das carcaças podem carrear microrganismos, sendo fonte de contaminação cruzada no matadouro-frigorífico (BERENDS et al., 1998; BOTTELDOORN et al., 2003). Portanto uma carcaça, mesmo sendo originada de um suíno

infectado por *Salmonella*, pode chegar ao final da linha do abate livre do patógeno, caso o processo de abate seja realizado adequadamente. Entretanto, o contrário também pode acontecer, em que carcaças de animais negativos para *Salmonella* cheguem ao final da linha contaminada, devido a falhas durante a linha de abate, a partir de outras carcaças ou equipamentos. Além disso, durante todo o processo de abate, na área limpa, não existe uma etapa que reduza a contaminação das carcaças, possibilitando que as mesmas cheguem positivas na etapa de pré-resfriamento.

A frequência encontrada de carcaças positivas para *Salmonella* é variável entre regiões e estabelecimentos. Alguns estudos demonstram uma prevalência alta, variando de 35,9% a 67% de carcaças positivas para *Salmonella* (BOTTELDOORN et al., 2003; LETELLIER et al., 2009; VAN HOEK et al., 2012).

Os suínos portadores podem ser encontrados em todas as fases de produção e as fontes de infecção por *Salmonella* são múltiplas e diversos fatores internos e externos podem influenciar os índices de infecção de suínos por este microrganismo. As fontes de transmissões de *Salmonella* são múltiplas em uma propriedade e diversos fatores internos e externos podem influenciar nos índices de *Salmonella* em suínos (KICH et al., 2011). Este microrganismo já foi isolado a partir de dejetos, fezes, instalações, equipamentos e sistemas de ventilação

(BAGGESEN et al, 1996). A formação de biofilme, no ambiente em que há permanência do animal ou mesmo o seu produto, é um fator contribuinte para a permanência da bactéria nestes locais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das trezentas meias carcaças analisadas, isolaram-se salmonelas em sete (2,33%).

Embora em estudos anteriores tenha sido observada maior prevalência de animais portadores de salmonelas ao abate - variando 55 a 85% (BESSA et al., 2004; SCHWARZ et al., 2009), bem como superfícies de carcaças positivas - 11,7% (LIMA et al., 2004), a implantação de programas de controle deste microrganismo em unidades produtivas e na indústria de beneficiamento têm resultado na diminuição da frequência de isolamentos de salmonelas na espécie suína.

Algumas diferenças de resultados observadas neste estudo quando comparadas com a literatura, em relação às variações da contaminação em diversos segmentos do processo de abate de suínos podem ser justificadas pela variação das condições de higiene operacional e pessoal, de equipamentos e das instalações vigentes em cada estabelecimento, revelando a complexidade das atividades de abate. Por isso, diferentes etapas podem se constituir em variados PCC's, em função da estrutura de abate de cada estabelecimento.

Entretanto, deve-se considerar que os processos particularmente envolvidos no risco de contaminação por *Salmonella* sp no abate de suínos são a evisceração e a toaleta, mas o escaldamento e a divisão da carcaça também podem introduzir microrganismos que resultam em uma maior contaminação ao fim da linha do abate (THORBERG; ENGVALL, 2001).

A possibilidade de contaminação microbiana da superfície da carcaça de suínos em um matadouro-frigorífico é ampla, tanto por bactérias deterioradoras quanto por patogênicas. O processo de abate inclui algumas operações nas quais o número de bactérias pode diminuir, mas não inclui nenhuma etapa capaz de eliminá-las totalmente (RIVAS et al., 2000).

Por outro lado, o aumento da incidência de salmonelose em casos de infecção de origem alimentar está associado ao aumento da população, ao aumento da criação e alimentação de animais com o uso de antibióticos, ao aumento do consumo de carnes e derivados, à preparação maciça de alimentos, ao armazenamento inadequado e ao hábito crescente do consumo de produtos crus e malcozidos (SANTOS et al., 2013).

A qualidade da matéria-prima, a padronização do processamento e a manutenção das temperaturas na saída da indústria até as gôndolas do supermercado têm sido citadas como parâmetros importantes para se evitar cada vez mais frequentes toxinfecções alimentares. A busca

incessante da qualidade, seja na produção, transporte, armazenamento e consumo de alimentos é fator primordial na competição entre empresas deste mercado (RICHARDS, 2003).

A legislação estabelecida pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento com a Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), determinou a implantação paulatina do sistema APPCC nas indústrias de produtos de origem animal. No Brasil, somente alguns frigoríficos já possuem o sistema APPCC implantado ou estão em fase de implantação, principalmente os estabelecimentos exportadores revelando, assim, a necessidade de pesquisas que subsidiem a implantação desse programa de garantia de qualidade nos estabelecimentos de abate de suínos.

Assim, a redução do nível de carcaças contaminadas na indústria será alcançada pela identificação e controle das fontes de contaminação em todos os estágios de produção e, de acordo com Schwarz et al. (2009), pela implementação de medidas de profilaxia nas granjas de produção de suínos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Determinou-se baixa incidência de contaminação por salmonelas em carcaças suínas em matadouro-frigorífico sob inspeção federal, o que pode ser decorrente da implantação de BPF e APPCC na linha de abate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAN, L; STÄRK, KDC. Where should the effort be put to reduce the *Salmonella* presence in the slaughtered swine carcass effectively. **Preventive Veterinary Medicine**, v.68, n.1, p.63-69, 2005.

BAGGESEN, DL. Critical control points (CPC) in pigs herds in relation to subclinical *Salmonella* infection. In: IPVS CONGRESS, Bologna, 1996. p.171.

BERENDS, BR; VAN KNAPEN, F; MOSSEL, DA; BURT, SA; SNIJDERS, JM. Impact on human health of *Salmonella* ssp. on pork in The Netherlands and the anticipated effects of some currently proposed control strategies. **International Journal of Food Microbiology**, v.44, n.3, p.219-229, 1998.

BESSA, MC; COSTA, M; CARDOSO, M. Prevalência de *Salmonella* sp em suínos abatidos em frígóricos do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.24, n.2, p. 80-84, 2004.

BOLTON, DJ; PEARCE, RA; SHERIDAN, JJ; BLAIR, IS; McDOWELL, DA; HARRINGTON, D. Washing and chilling as critical control points in pork slaughter hazard analysis and critica control point (HACCP) systems. **Journal of Applied Microbiology**, v.92, p.893-902, 2002.

BORCH, E; NESBAKKEN, T; CHRISTENSEN, H. Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v.30, p.9-25, 1996.

BOTTELDOORN, N; HEYNDRICKX, M; RIJPENS, N; GRIJSPEERDT, K; HERMAN, L. *Salmonella* on pig carcasses: positive pigs and cross contamination in the slaughterhouse. **Journal of Applied Microbiology**, v.95, p.89-903, 2003.

BOYEN, F; HAESEBROUCK, F; MAES, D; VAN IMMERSEEL, F; DUCATELLE, R; PASMANS, F. Non-typhoidal *Salmonella* infections in pigs: A closer look at epidemiology, pathogenesis and control. **Veterinary Microbiology**. v 130, n.1-2, p.1-19, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária a Abastecimento. Portaria MAPA nº 46, de 10 de fevereiro de 1998. **Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle- APPCC**. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/PRT_046_10_02_1998_MANUAL_GENERICO_DE_PROCEDIMENTOS_APPCCI_D-f4POhN0ufV.pdf>. Acesso em: 06 Abr. 2020.

FOSSE, J; SEEGER, H; MAGRAS, C. Prevalence and risk factors for bacterial food-borne zoonotic hazards in slaughter pigs: a review. **Zoonoses and Public Health**, n.56, p.429-454, 2009.

FRANCO, BMF; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.

GRIFFITH, RW; SCHWARTZ, KJ; MEYERHOLZ, DK. *Salmonella*. In: STRAW, BE; ZIMMERMAN, JJ; D'ALLAIRE, S; TAYLOR, DJ. **Diseases of Swine**. 9thed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2006. Cap. 45, p.739-751,

HOLT, JG. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology**. 9thed. Baltimore: Williams & Wilkims, 1993, 787p.

HORTER, DC; YOON, KJ; ZIMMERMAN, JJ. A review of porcine tonsils in immunity and disease. **Animal Health Research Review**, v.4, n.2, p.143-155, 2003.

HURD, HS; GAILEY, JK; MCKEAN, JD; ROSTAGNO, MH. Rapid Infection in Market-Weight Swine Following Exposure to a *Salmonella* Typhimurium-Contaminated Environment. **American Journal of Veterinary Research**, v.68, n.2, p.1194-1197, 2001.

KICH, JD; COLDEBELLA, A; MORÉS, N; NOGUEIRA, MG; CARDOSO, M; FRATAMICO, PM; CALL, JE; FEDORKA-CRAY, P; LUCHANSKY, JB. Prevalence, distribution, and molecular characterization of *Salmonella* recovered from swine finishing herds and a slaughter facility in Santa Catarina, Brazil. **International Journal of Microbiology**, v.151, p.307-313, 2011.

LIMA, ESC; PINTO, PSA; SANTOS, JL; VANETTI, MCD; BEVILACQUA, PD; ALMEIDA, LP; PINTO, MS; DIAS, FS. Isolamento de *Salmonella* sp e *Staphylococcus aureus* no processo do abate suíno como subsídio ao sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, n.4, p.185-190, 2004.

PEARCE, RA; BOLTON, DJ; SHERIDAN, JJ; MCDOWELL, DA; BLAIR, IS; HARRINGTON, D. Studies to determine the critical control points in pork slaughter hazard analysis and critical control point systems. **International Journal of Food Microbiology**, v.90, n.3, p.331-339, 2004.

PELLEGRINI, D. **Avaliação de Pontos de Contaminação Por *Salmonella* sp. e Coliformes Totais Durante o Preparo de Dietas para Suínos**. 2012. 145 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RICHARDS, NSPS. Segurança Alimentar- Como prevenir contaminações na indústria. **Food Ingredients**, São Paulo: Ano III, n.18, p.16- 30, 2003.

RIVAS, T; VIZCAINO, JA; HERRERA, FJ. Microbial contamination of carcasses and equipment from an Iberian pig slaughterhouse. **Journal of Food Protection**, v.63, n.12, p.1670-1675, 2000.

SANTOS, JR; MEZA, SKL; MARTINI, KC; NUNES, RV. A importância do controle de Salmonella na cadeia produtiva de frango de corte. **Scientia Agraria Paranaense**, v.12, n.3, p.167-174, 2013.

SANTOS, RL; RAFFATELLU, M; BEVINS, CL; GARRY ADAMS, L; TÜKEL,C; TSOLIS, RM; BÄUMLER, AJ. Life in the inflamed intestine, salmonella style. **Trends in Microbiology**, v.17, n.11, p.498-506, 2009.

SCHWARZ, P; CALVEIRA, J; SELLA, A; BESSA, MC; BARCELLOS, DESN; CARDOSO, M. *Salmonella* enterica: isolamento e soroprevalência em suínos abatidos no Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.5, p.1028-1034, 2009.

SWANENBURG, M; VAN DER VOLF, PJ; URLINGS, HAP; SNIJDERS, JMA; VAN KNAPEN, F. *Salmonella* in slaughter pigs: the effect of logistic slaughter procedures of pigs on the prevalence of Salmonella in pork. **International Journal of Food Microbiology**, v.70, n.3, p.231-242, 2001.

THORBERG, BM; ENGVALL, A. Incidence of *Salmonella* in five Swedish slaughterhouses. **Journal of Food Protection**, v.64, n.4, p.542-545, 2001.

TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. **Microbiologia**. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

TURCI, CR; BEGOTTI, BLI; MERLINI, SL. Incidência de *Salmonella* sp. em Carne de Suíno Comercializada no Município de Umuarama-PR – BRASIL **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.16, p.2748-2753, 2013.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE ALFACES *IN NATURA* OBTIDA DE TRÊS CIDADES DO INTERIOR DE MATO GROSSO DO SUL - MS

Adriana M. Mestriner Felipe de Melo ^{1*}
Maicon Matos Leitão ¹
Elmo Pontes de Melo ²

¹ Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN).

² Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

* mestriner@unigran.br

RESUMO

Alimentar-se de forma segura e saudável nas últimas décadas pode ser um desafio para toda a população. Isso porque cada vez mais se busca ingerir alimentos de origem vegetal ou *in natura*. Entretanto, os procedimentos de higienização e controle de contaminantes precisam ser realizados de forma eficientes. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a presença de contaminantes microbiológicos e parasitários em alfaces obtidos do cultivo tradicional e hidropônico de três cidades do interior de Mato Grosso do Sul. A maioria das amostras independente do tipo de cultivo apresentaram quantidades superiores aos limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária quanto a presença de coliformes termotolerantes, entretanto, apenas uma das amostras obtidas (cultivo hidropônico) apresentou contaminantes parasitário (*Strongyloides stercoralis*). Os dados obtidos demonstram a importância do emprego de métodos de higienização por parte dos consumidores previamente ao consumo para evitar contaminantes advindos dessa fonte alimentar. Outro ponto interessante é que os procedimentos de controle higiênico-sanitário devem ser empregados

independentes da forma do cultivo das hortaliças adquiridas para consumo.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, *Escherichia coli*, condições higiênico-sanitárias.

ABSTRACT

Eating safely and healthily in recent decades can be a challenge for the entire population. This is because more and more people are looking to eat foods of plant origin or fresh. However, the procedures for cleaning and controlling contaminants need to be carried out efficiently. Thus, the objective of this work was to verify the presence of microbiological and parasitic contaminants in lettuces obtained from the traditional and hydroponic cultivation of three cities in the interior of Mato Grosso do Sul. by the National Health Surveillance Agency regarding the presence of thermotolerant coliforms, however, only one of the samples obtained (hydroponic cultivation) presented parasitic contaminants (*Strongyloides stercoralis*). The data obtained demonstrate the importance of using hygiene methods by consumers prior to consumption to avoid contaminants from this food source. Another interesting point is that the

hygienic-sanitary control procedures should be used regardless of the form of cultivation of vegetables purchased for consumption.

Keywords: *Lactuca sativa*, *Escherichia coli*, hygienic-sanitary conditions.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Agência de Vigilância Sanitária são consideradas doenças transmitidas por alimentos todas às ocorrências clínicas relacionadas à ingestão de alimentos que possam estar contaminados com micro-organismos patogênicos e/ou agentes parasitários (BRASIL, 2010). Pensando na tendência das últimas décadas, aliar a alimentação saudável com a segurança alimentar tem sido um desafio (CUSTÓDIO et al., 2011), especialmente quando se trata do consumo de vegetais *in natura* (SILVA et al., 2001).

Para hortaliças frescas, “*in natura*”, preparadas (descascadas, selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas o padrão ideal de consumo é que em cada 25 g seja encontrada a contagem máxima de coliformes termotolerantes ou *E. coli* de 1×10^2 UFC/g (BRASIL, 2001).

Dentre as hortaliças de grande consumo no Brasil, a *Lactuca Sativa* L. (alface) é a sexta hortaliça em importância econômica e oitava em termos de volume produzido no Brasil (SALA; COSTA, 2012). A sua contaminação pode ocorrer

de diversas formas, pela contaminação do solo por uso de adubo orgânico com dejetos fecais ou por falhas de higiene no momento da manipulação dos alimentos (SANTANA et al., 2006).

A pesquisa de enteropatógenos e parasitos em hortaliças permite inferir as condições sanitárias envolvidas nas etapas de produção e preparo dos vegetais, além de ajudar a eliminar sua propagação aos consumidores e destacar a importância do emprego de medidas higiênico-sanitárias (SILVA et al., 2005; NOLLA; CANTOS, 2005). Logo, o objetivo deste trabalho foi analisar amostras de alface de diferentes cidades do interior de Mato Grosso do Sul para agentes termotolerantes e agentes parasitários.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras: As hortaliças foram coletadas de forma aleatórias e acondicionadas em sacos plásticos de primeiro uso, identificados e preservados em caixas isotérmicas, contendo bolsas com gelo, com temperatura inferior a 10 °C. As amostras coletadas e, devidamente, acondicionadas foram encaminhadas ao laboratório para o início das análises. As cidades participantes foram Juti, Fátima do Sul e Dourados.

Pesquisa microbiológica: A partir de 25g de amostra selecionada de forma asséptica adicionou-se 225 mL de água peptonada 1% estéril, agitou-se vigorosamente por alguns segundos e a partir daí realizou-se diluições seriadas. Ao final da 5ª diluição retirou-se alíquotas de 1 mL para aplicação em placas Petrifilm® (GEUS; LIMA, 2008) para agentes termotolerantes e agentes heterotróficos (LEITÃO, 1981).

Pesquisa parasitológica: Para a execução das análises parasitológicas, empregou-se a técnica de sedimentação descrita por Bastos et al. (2002) e Guimarães et al. (2003) com modificações, proposta por Silva Ricarte (2020). Assim, pesaram-se cerca de 100 g de cada vegetal em sacos de polietileno, introduziram-se 250 mL de água destilada e foram agitados manualmente por 30 segundos. O líquido obtido da lavagem foi filtrado através de gaze cirúrgica, recolhido em frascos com capacidade para 250 mL, onde permaneceu em repouso por 24 horas para sedimentação. Após a sedimentação espontânea, o líquido sobrenadante foi cuidadosamente desprezado e o sedimento analisado em triplicata através de lâmina corada com solução de lugol e em exame direto com microscópio ótico, utilizando objetivas de 10 e 40 X para pesquisa de ovos ou larvas de helmintos. Parte do sedimento foi

submetida ao método de centrifuga-flutuação em sulfato de zinco para pesquisa de cistos de protozoários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira (BRASIL, 2001) através da RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece limites de até 10^2 NMP/g de coliformes fecais para coliformes fecais e ausência de *Salmonella* sp. em hortaliças *in natura*.

Na pesquisa, das 6 amostras de alface analisadas, 05 (80%) apresentaram teor de coliformes termotolerantes acima do que preconiza a Resolução citada (não superior a 10^2) (Tabela 1).

Barbosa et al. (2016), em sua pesquisa, também encontraram 60% de alfaces convencionais e hidropônicas com teor de coliformes termotolerantes acima do que estabelece a legislação. Outros estudos também citam altos teores de coliformes termotolerantes em alfaces coletadas em supermercados e feiras, muitas delas impróprias para consumo humano (DE OLIVEIRA et al, 2018; COSTA et al., 2013; DE ALENCAR COSTA et al., 2012). Quando se faz a comparação de diferentes estudos realizados no Brasil, observa-se uma grande variação de acordo com a local do estudo, tipos de hortaliças e metodologia utilizada no exame parasitológico (MORAIS FALAVIGNA et al., 2005.

SANTANA et al., 2006; MONTANHER et al., 2007. DE QUADROS et al., 2008;

ARBOS et al., 2010; PACIFICO et al., 2013. BARBOSA et al., 2016).

Tabela 1: Avaliação microbiológica em alfaces comercializadas em diferentes cidades do interior de Mato Grosso do Sul -MS.

	Juti		Fátima do sul		Dourados		Limites*
	Cultivo		Cultivo		Cultivo		
	Tradicion onal	Hidrop ônica	Tradicion al	Hidropôn ica	Tradici onal	Hidropôn ica	
CT (Ufc/g)*	9x10 ⁶	11x10 ⁶	30x10 ⁶	120x10 ⁶	9x10 ⁶	11x10 ⁶	2x10 ²
CF (Ufc/g)*	1x10 ⁶	1x10 ⁶	Ausência	5 x 10 ⁶	1x10 ⁶	1x10 ⁶	2x10 ²
Aeróbios (Ufc/g)**	74x10 ⁶	304x10 ⁶	159 x 10 ⁶	Incontáve l	74x10 ⁶	304 x10 ⁶	10 ⁶

T: Cultivo tradicional; H: Cultivo hidropônico; CT: Coliformes totais; CF: coliformes fecais; *RDC 121/2001; ** Almeida (2006) devido a ausência de especificações pela ANVISA

O consumo de hortaliças *in natura* é um hábito alimentar de grande parte da população, o que possibilita a disseminação de contaminantes por vezes prejudiciais à saúde humana e de animais de modo geral (TAKAYANAGUI et al., 2006). A verificação da presença de parasitas neste tipo de alimento é primordial para prevenção de enfermidades sanitárias transmitidas por via oral, principalmente, em pessoas com distúrbios imunológicos, portadores de doenças crônicas, crianças e idosos (GERMANO; GERMANO, 2011).

Na análise parasitológica foram detectadas larvas do protozoário do gênero *Strongyloides sp.* e cistos de *Entamoeba histolytica*. (Tabela 2). De acordo com a Resolução nº 12, de 1978, da Comissão Nacional de Normas e padrões para Alimentos (CNNPA), as hortaliças devem possuir ausência de sujidades, parasitos e larvas em suas características microscópicas (BRASIL, 1978). Neste caso, as amostras pesquisadas encontram-se insatisfatórias para o consumo.

Tabela 2: Avaliação parasitológica em alfaces comercializadas em diferentes cidades do interior de Mato Grosso do Sul -MS.

Parasitas	Juti		Fátima do sul		Dourados	
	Cultivo		Cultivo		Cultivo	
	Tradicional	Hidropônica	Tradicional	Hidropônica	Tradicional	Hidropônica
Ovos	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Larvas	Ausência	<i>Strongyloides</i> sp	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Cistos	Ausência	<i>Entamoeba histilítica</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

A presença destes parasitas pode ocorrer pela contaminação do solo ou água utilizada na irrigação, no processo de colheita, preparo e disposição à venda do produto. A contaminação pode acontecer também pelos manipuladores destes produtos nas etapas de colheita até o preparo do alimento (UCHÔA et al., 2001). A falta de saneamento básico e/ou utilização de adubos orgânicos preparados através de compostagem de fezes de animais, além da falta de condições higiênico sanitárias na manipulação pós-colheita são as principais causas de contaminação parasitária em hortaliças (CLEMEMENTE et al., 2007; MESQUITA et al., 2015).

Dentre os parasitas encontrados, o helminto *Strongyloides* sp. esteve presente em duas amostras de regiões diferentes. Este gênero parasitário possui mais de 50 espécies que comumente parasitam seres humanos e diversos outros animais como bovinos, porcos e animais domésticos (REY, 2008). As

principais alterações clínicas que helmintos causam em humanos são anemias, obstrução intestinal, Síndrome de Loeffler, diarreia, eosinofilia, desnutrição, dentre outras (NEVES, 2010). Sintomas como diarreia e má absorção de nutrientes estão entre os mais envolvidos em infecções por *Entamoeba histolytica* (OLIVEIRA et al., 2012).

Estes resultados correlacionam-se a diversos outros estudos, onde foram detectados a presença de parasitas em hortaliças em diversas regiões do país, de diferentes formas de cultivo ou locais de utilização final, sendo os principais motivos correlatos aos descritos em nosso trabalho (OLIVEIRA; GERMANO, 1992; FREITAS et al., 2004; MONTANHER et al., 2007; NERES et al., 2011; PINTO et al., 2018).

Com base em nossos resultados, demonstra-se a necessidade e importância deste tipo de estudo para o acompanhamento e desenvolvimento de

políticas públicas relacionadas à prevenção da contaminação por parasitas, para a promoção de campanhas educacionais à agricultores, repositores de feiras e consumidor final, a respeito de medidas profiláticas na manipulação deste tipo de alimento, a fim de minimizar o risco de contaminação parasitária (MESQUITA et al., 2015; PINTO et al., 2018).

De qualquer forma o processo de sanitização mostra-se como ferramenta importante para barrar a cadeia de contaminação advinda de hortaliças por meio do hipoclorito (FERREIRA et al., 2011; DOS SANTOS MOREIRA et al., 2013) ou ainda pelo uso do vinagre (ADAMI et al., 2011)

CONCLUSÕES

Dentre as amostras de alface (*Lactuca sativa* L.) obtidas de três cidades do interior de Mato Grosso do Sul, apenas uma apresentou contaminação por parasitas intestinais, entretanto, os contaminantes do grupo coliformes (totais e fecais) foram encontrados na maioria das amostras analisadas. Os dados obtidos reforçam a importância do emprego de medidas higiênico-sanitárias nas hortaliças antes do seu consumo.

REFERÊNCIAS

ADAMI, Angélica Aparecida Vieira; DE LIMA DUTRA, Mariana Borges. Análise da

eficácia do vinagre como sanitizante na alface (*Lactuca sativa*, L.). **Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health**, v. 2178, p. 2091, 2011.

BARBOSA, Victor Augusto Araújo et al. Comparação da contaminação de alface (*Lactuca sativa*) proveniente de dois tipos de cultivo. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 2, p. 231-242, 2016.

BASTOS, R. K. X. et al. Avaliação da contaminação de hortaliças irrigadas com esgotos sanitários. **Aidis**, Viçosa, v.1, n.1, p.1-8, 2002

BRASIL. **Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos–CNNPA/ANVISA–Agência nacional da Vigilância Sanitária. Normas técnicas especiais**, nº 12, de 1978. São Paulo: CNNPA/ ANVISA; 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Resolução RDC-12/01, de 2 de janeiro de 2001. Diário oficial da República Federativa do Brasil. Acesso em: 18 de maio 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2001. 158 p

CLEMENTE, F.M.V.; RESENDE, F.V.; SAMINÊZ, T.C.O.; SOUZA, R.B.; VIDAL, M.C. Cultivo de alface em sistema orgânico de produção. Brasília: 2007. 67p. (Circular técnica 56).

COSTA, E. de A. et al. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACES

(LACUTA SATIVA L.) CONVENCIONAIS E ORGÂNICAS E A EFICIÊNCIA DE DOIS PROCESSOS DE HIGIENIZAÇÃO
Evaluation of microbiological lettuces (*Lacuta sativa* L.) conventional and organic and efficiency of two cases.. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 23, n. 3, p. 392, 2013.

CUSTÓDIO, M. B., FURQUIM, N. R., SANTOS, G. M. M. dos, & CYRILLO, D. C. Segurança alimentar e nutricional e a construção de sua política: uma visão histórica. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, n.1, p. 1-10, 2011.

DE ALENCAR COSTA, Evelin et al. Avaliação microbiológica de alfaces (*lacuta sativa* l.) convencionais e orgânicas e a eficiência de dois processos de higienização. **Brazilian Journal of Food & Nutrition/Alimentos e Nutrição**, v. 23, n. 3, 2012.

DE OLIVEIRA, Giovanna Aparecida Domingues et al. Pesquisa de ovos e larvas de helmintos intestinais, cistos de protozoários e bactérias do grupo coliforme em alfaces comercializadas em uma feira livre do município de São Roque-SP. **Novembro a dezembro de 2018**, p. 10.

DOS SANTOS MOREIRA, Inácia et al. Eficiência de soluções antimicrobiana na desinfecção de alface tipo cressa comercializada em feira livre. **Revista Verde (Mossoró–RN-Brasil)**, v. 8, n. 2, p. 171-177, 2013.

FERREIRA, Jessica Alves et al. Estudo preliminar da eficácia de sanitização de amostras de alface comercializadas em Campo Grande-MS. **Anuário de Produção docente**, v.5, n.4, p. 227-236, 2011.

FREITAS, A.A.; KWIATKOWSKI, A.; NUNES, S.C.; SIMONELLI, S.M.; SANGIONI, L.A. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*)

comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v.26, n.4, p.381-384, 2004.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2011.1088p.

GEUS, J. A. M de; Lima, I. A de. ANÁLISE DE COLIFORMES TOTAIS E FECAIS: Um Comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes. **II Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais**. Agosto/2008.

GUIMARÃES, A.M.; ALVES, E.G.L.; REZENDE, G.F.; RODRIGUES, M.C. Ovos de *Toxocara* sp. e larva de *Ancylostoma* sp. em praça pública de Lavras, MG. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 293-295, 2005.

LEITÃO, M.F.F. **Controle higiênico-sanitário de alimentos**. Boletim ITAL, Campinas, v. 18, n. 2, p. 201-226, 1981.

MESQUITA, D. R. et al. Ocorrência de parasitos em alface-cressa (*Lactuca sativa* L.) Em hortas comunitárias de Teresina, Piauí, Brasil. **Rev Patol Trop**, v. 44, n.11, p. 67-76., 2015.

MONTANHER, C.C.; CORADIN, D.C.; SILVA, S.E.F. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes self-service por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, v.29, n.66, p.63-71, 2007.

NERES, A.C.; NASCIMENTO, A.H.; LEMOS, K.R.M.; RIBEIRO, E.L.; LEITÃO, V.O. et al. Enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa* var. *crispa*), no município de Anápolis, Goiás, Brasil. **Bioscience. Journal**, v.27, n.2, p.336-341, 2011.

NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2010, 498p.

NEVES, DP. **Parasitologia Humana**. Atheneu. São Paulo, 2011.

NOLLA, Alexandre Costa; CANTOS, Geny Aparecida. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 21, n. 2, p. 641-645, 2005 .

OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. Pesquisa de helmintos. **Revista de Saúde Pública**, v.26, n.4, p. 283-289, 1992. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101992000400011> acesso em 3 de março de 2020.

OLIVEIRA, D.C.S.; BRITO, J.K.; MAIA, M.C. Avaliação parasitológica em amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em supermercados de Ipatinga, Minas Gerais. **Revista Digital de Nutrição**, v.6, n.11, p.933-944, 2012.

PINTO, R. P. et al. Análise parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa* L.) Comercializadas em feiras de municípios do interior do estado do Maranhão. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, v.15 n.28; p. 954, 2018.

REY, L. **Parasitologia**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 187-194, 2012.

SANTANA, Ligia Regina R. de; CARVALHO, Rosemary D.S.; LEITE,

Clicia Capibaribe; ALCÂNTARA, Leda Maria; OLIVEIRA, Tchana Weyll S. de; RODRIGUES, Breno da M.; **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo**. Abril de 2006. Artigo disponível em URL > <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/2907>.

SILVA RICARTE, Fernando et al. Análise parasitológica das amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em um município do Nordeste brasileiro. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/revistas/conacis/trabalhos/Modalidade_2datahora_24_03_2014_09_55_35_idinscrito_1691_e_8e22c062a73a865bd1585d110a00a13.pdf Acesso em: 02 março 2020.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, A. F. N. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed, São Paulo, Livraria Varela, 2001.

TAKAYANAGUI, O. M., M. A., CAPUANO, D. M., OLIVEIRA, C. A. D., BERGAMINI, A. M. M., OKINO, M. H. T., CASTRO - E - SILVA, A. C. , OLIVEIRA RIBEIRO, E. G. A., TAKAYANAGUI, A. Análise da cadeia de produção de verduras em Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, p. 224-226, 2006.

UCHÔA, C.M.A.; LOBO, A.G.B.; BASTOS, O.M.P.; MATOS, A.D. Parasitoses intestinais: prevalência em creches comunitárias da cidade de Niterói, Rio de Janeiro-Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 60, n. 2, p. 97-101, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000095&pid=S0102-311X201000010001500014&lng=pt acesso em 3 de março de 2020.

SANTANA, Ligia Regina R. de et al . Qualidade física, microbiológica e

parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 26, n. 2, p. 264-269, 2006 .

ARBOS, Kettelin Aparecida et al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 215-220, 2010.

DE QUADROS, Rosiléia Marinho et al. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages-Santa Catarina. **Ciência & Saúde**, v. 1, n. 2, p. 78-84, 2008.

MONTANHER, Camila Canassa; DE CAMARGO CORADIN, Danielli; FONTOURA-DA-SILVA, Sérgio Eduardo. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes self-service por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, v. 29, n. 66, 2007.

MORAIS FALAVIGNA, LUCIA et al. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. **Parasitología latinoamericana**, v. 60, n. 3-4, p. 144-149, 2005.

PACIFICO, Bruno Barbosa; BASTOS, Otilio Machado Pereira; UCHOA, Claudia Maria Antunes. Contaminação parasitária em alfaces crespas (*Lactuca sativa* var. crispa), de cultivos tradicional e hidropônico, comercializadas em feiras livres do Rio de Janeiro (RJ). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 3, p. 219-225, 2013.

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO GORDUROSO A BASE DE FERMENTADO
ANAERÓBICO DE LEITE COLOSTRAL OVINO
DEVELOPMENT OF FAT PRODUCT BASED ON ANAEROBIC FERMENTATE OF SHEEP
COLOSTRAL MILK**

Dra. Luisa Wolker Fava ^a

luisa.fava@ifc.edu.br

Dra. Verônica Schmidt ^b

veronica.schmidt@ufrgs.br

Dra. Andrea Troller Pinto ^{b*}

andrea.troller@ufrgs.br

^a Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia. Rodovia SC 283, Km 8, Vila Fragosos. CEP: 89703-720. Concórdia, SC, Brasil. Fone: 55 49 3441.4889.

^b Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Preventiva. Av. Bento Gonçalves, 9090, CEP: 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil. Fone: 55 51 3308.7858.

*e-mail do autor de correspondência

RESUMO: O uso de colostro é uma opção para o desenvolvimento de produtos alimentícios alternativos, já que seu uso para produção de lácteos convencionais é prejudicada por conta de sua alta instabilidade aos tratamentos térmicos tradicionais. Além de seu uso na alimentação de neonatos, o colostro pode ser amplamente utilizado na alimentação humana, desde que adequadamente tratado. O objetivo deste estudo foi avaliar o uso deste leite após fermentação aeróbica para produzir concentrado gorduroso semelhante à manteiga. Colostro de ovelhas Lacaune foi submetido à fermentação anaeróbica em garrafas de polietileno tereftalato (PET) por 30 dias em temperatura ambiente ($\pm 15^{\circ}\text{C}$). Após este período, a porção líquida foi drenada e a porção sólida foi batida até a inversão da fase gordurosa e sua transformação em manteiga. O leite, a porção sólida e a manteiga produzida foram avaliadas quanto a sua caracterização físico-química. O leite apresentou 8,75% de gordura, 7,12% de proteína, 3,90% de lactose e 21,11% de extrato seco total. O pH, acidez titulável e densidade relativa do colostro foram de 6,38, 27,17^oD e 1,038 g mL⁻¹, respectivamente. O teor de gordura da porção sólida foi de 27,33%, seu peso de 2,24 kg e o peso da manteiga produzida foi de 1,13 kg a partir de 10 litros de

colostro de ovelha. A manteiga apresentou 59% de gordura, 2,56% de acidez titulável, 0,96 de atividade de água e índice de ácido tiobarbitúrico de 0,13 mg kg⁻¹. Estes resultados indicam que a silagem de colostro possui potencial tecnológico adequado para produção de manteiga. Palavras-chave: Colostro ovino. Manteiga. Silagem de colostro.

ABSTRACT: The use of colostrum is an option for the development of alternative milk products as its high instability to conventional heat treatments precludes its use for regular dairy production. Other than its common use in the feeding of newborns, colostrums can be widely used for human consumption, provided its proper treatment. The objective of this study was to evaluate the technological capacity of colostrums after anaerobic fermentation, in order to turn it into a butter-like fat concentrate. Colostrum from Lacaune ewes was subjected to anaerobic fermentation in polyethylene terephthalate (PET) bottles at room temperature ($\pm 15^{\circ}\text{C}$) for 30 days. The liquid portion was removed, and the solid fraction was beaten until the inversion of the fat portion into butter. The colostrum, the solid fraction, and the final butter-like product were analyzed for their physicochemical characteristics. The colostrum presented

8.75% fat, 7.12% protein, 3.90% lactose, and 21.11% total dry extract. The pH, titratable acidity, and relative density values were 6.38, 27.17^oD, and 1.038 g mL⁻¹, respectively. Ten liters of ewe colostrum yielded 2.24 kg of a solid fraction with 27.33% fat and 1.13 kg of butter. The butter presented 59% fat, 2.56 titratable acidity, 0.96 water activity, and thiobarbituric acid index of 0.13 mg kg⁻¹. These results indicate that colostrum silage is technologically feasible for producing butter.

Keywords: Sheep colostrum. Butter. Colostrum silage.

1 INTRODUÇÃO

O colostro é uma secreção da glândula mamária produzida antes do parto e 48 horas após o nascimento dos cordeiros, posteriormente transformando-se em leite (PAVLÍKOVÁ *et al.*, 2010). É fundamental no desenvolvimento do filhote pela transmissão de imunidade passiva (GEORGIEV, 2008) e é fonte de nutrientes essenciais e componentes biologicamente ativos, como moléculas antimicrobianas, hormônios e fatores de crescimento (ODLE *et al.*, 1996). Possui alta concentração de proteínas, minerais, vitaminas, gordura e sólidos totais (KEHOE *et al.*, 2007). O elevado teor proteico está relacionado às proteínas do soro, especialmente imunoglobulinas (GEORGIEV, 2008).

Com o aumento crescente da população mundial, faz-se necessário o aproveitamento máximo dos alimentos. Além disso, o potencial nutritivo dos produtos alimentícios não é totalmente

aproveitado, pois é possível produzir alimentos a partir de matérias primas e processos não convencionais, o que comumente não é realizado (SAALFELD *et al.*, 2012). O leite colostrado pode ser utilizado tanto como alimento, como suplemento nutricional ou imunológico, pois é considerado um alimento que promove a saúde (MERO *et al.*, 2002). Embora o mecanismo de ação ainda não esteja totalmente elucidado, sugere-se que há maior absorção de nutrientes quando a dieta é associada ao consumo de leite colostrado (MERO *et al.*, 1997; COOMBES *et al.*, 2002; KUIPERS *et al.*, 2002).

A fermentação anaeróbica do colostro preserva sua composição química, sendo o produto resultante denominado de silagem de colostro (SAALFELD *et al.*, 2012). Apesar de muitas bactérias patogênicas, incluindo *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* serem encontradas no colostro, após 21 dias de fermentação o produto torna-se microbiologicamente seguro, devido às condições ácidas do meio. Acredita-se que bactérias do gênero *Lactobacillus* spp. sejam responsáveis pelo processo de fermentação e pela supressão do crescimento de bactérias indesejáveis no produto fermentado (SAALFELD *et al.*, 2013).

Por ser uma alternativa na produção de alimentos e suplementos alimentares ou imunológicos, o objetivo do

presente estudo foi avaliar a capacidade tecnológica da silagem de colostro ovino para a produção de produto similar à manteiga.

2 METODOLOGIA

Ovelhas no período de três dias após o parto, no inverno, foram ordenhadas mecanicamente para obtenção do colostro, em uma propriedade localizada em Chapecó/SC. A secreção láctea anterior ao 3º dia após o parto foi destinada aos cordeiros recém-nascidos, devido a sua grande importância nutricional e imunológica. Foi realizada somente uma coleta do leite.

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (número 28225).

Análises físico-químicas do leite colostrado

Uma alíquota do leite colostrado de mistura (± 50 mL) foi destinada para análise de composição química (radiação infravermelha), sendo encaminhada para o Laboratório Estadual de Qualidade do Leite (UnC/SC). No laboratório de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, do Instituto Federal Catarinense – *campus* Concórdia foram realizadas, em triplicata, as análises de teor de gordura, densidade relativa, acidez titulável e pH (AOAC,

2012). Todas as avaliações foram feitas em triplicata.

Produção e análise do fermentado anaeróbico de leite colostrado

O fermentado (silagem) foi produzido com 10 litros de colostro, através do armazenamento em garrafas de politereftalato de etileno (PET) de dois litros, produzindo ambiente favorável para a fermentação anaeróbica (SAALFELD, 2008), pelo período de 30 dias.

Após o período de fermentação, a camada de gordura que ascendeu e separou-se do restante dos componentes do leite colostrado nas garrafas, utilizada para a produção de manteiga, foi colhida e pesada em balança analítica e analisada quanto ao teor de gordura (AOAC, 2012), em triplicata.

Produção e análise do concentrado gorduroso (manteiga)

A manteiga foi produzida através da batida da camada sólida proteico-gordurosa formada na silagem, em batedeira manual, até a formação dos grãos de manteiga e separação do leitelho. Após sucessivas lavagens com água gelada (4°C) e drenagem do leitelho, o produto obtido foi armazenado e congelado em ultra-freezer vertical a -80°C até o momento das análises.

A manteiga foi pesada em balança analítica e foram realizadas as análises de determinação da gordura e acidez titulável (AOAC, 2012); determinação da atividade

de água, utilizando analisador da marca Labmaster® (Aw-Novasina AG CH-8853); análise colorimétrica, utilizando colorímetro (Minolta® Color Reader, CR400, Japão); e avaliação da oxidação lipídica pelo método do ácido tiobarbitúrico (TBA) modificado (VARGAS JR. *et al.*, 2015), sendo os valores expressos em miligramas de malonaldeído por quilograma de amostra (mg Kg^{-1}). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Na análise colorimétrica, os parâmetros de cor L^* , a^* , b^* foram determinados pelo instrumento, sendo que o parâmetro L^* indica a luminosidade e se refere à capacidade do objeto em refletir ou transmitir luz, variando em uma escala de zero a 100, o parâmetro a^* refere-se à contribuição das cores verde (-) / vermelha (+), ou seja, a intensidade da cor vermelha, e o parâmetro b^* às cores azul (-) / amarela (+), ou seja, a intensidade da cor amarela.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O leite colostrar avaliado apresentou 8,75% de gordura, 7,12% de proteína, 3,90% de lactose e 21,11% de extrato seco total (EST). Valores semelhantes foram encontrados por Fernandes *et al.* (2013), os quais analisaram leite colostrar de ovelhas da raça Santa Inês, 48 horas após o parto, obtendo valores médios de gordura, proteína e EST de $5,79\% \pm 3,37$, $8,10\% \pm$

$2,43$ e $18,07\% \pm 1,41$, respectivamente. Em estudo realizado no México, o colostro de ovelhas da raça Rambouillet, coletado e analisado imediatamente após o parto, apresentou 8,9% de gordura, 14,3% de proteína e 1,2% de lactose (NIETO *et al.*, 2015).

Segundo pesquisas realizadas anteriormente (RAMOS; JUAREZ, 2011), o colostro ovino obtido na primeira ordenha contém, aproximadamente, 3% de gordura, 11,8% de proteína, 3,3% de lactose, 0,9% de minerais e 28,9% de sólidos totais. Ao ser comparado com o leite ovino, o colostro contém elevados níveis de proteína, especialmente, imunoglobulinas, devido à sua função imunológica (BLUM; BLAMRUCKER, 2002). Do contrário, os conteúdos de lactose e caseína são mais baixos. A alteração mais consistente que ocorre na transição de colostro para leite é a redução no teor de proteína, especialmente no terceiro dia após o parto, devido à acentuada diminuição nas frações de imunoglobulinas (ONTSOUKA *et al.*, 2003).

O colostro avaliado nesta pesquisa apresentou 0,2717% de ácido láctico, pH de 6,38 e densidade a 15 °C de $1,038\text{g mL}^{-1}$ na amostra avaliada. Valores superiores de densidade ($1,041\text{g mL}^{-1}$) e acidez titulável (0,6507% de ácido láctico) foram encontrados em estudo realizado com colostro de terceiro dia de ovelhas da raça Awassi na Turquia, demonstrando que,

assim como o leite, o colostro pode apresentar variações de composição decorrentes de raça e do estado nutricional (FERNANDES *et al.*, 2013).

Após a fermentação anaeróbica, houve separação das camadas de gordura e proteína, com ascensão da camada gordurosa. A porção sólida obtida a partir de 10 litros de leite colostrado foi de 2.235,6 g e apresentou teor de gordura de $27,33 \pm 2,3\%$.

O peso da manteiga produzida foi de 1.125,2 g, havendo um rendimento de 50,33% na produção. A manteiga pronta apresentou $59,0 \pm 0,00\%$ de gordura e $2,56 \pm 0,32\%$ de ácido láctico.

Houve concentração da gordura, através da batida da porção sólida e consequente expulsão do leitelho, indicando a manutenção de suas características tecnológicas mesmo após o processo fermentativo. Contudo, o teor de matéria gorda ficou abaixo dos valores usuais da manteiga convencional, que é de 80% no mínimo (CAC, 2010), quando produzida com creme de leite e em processo industrial.

A elevada acidez da manteiga de silagem foi justificada por meio do processo fermentativo na produção da silagem, entretanto, sabe-se que a acidez da manteiga produzida a partir do creme de leite ovino pode atingir valores entre 0,31 a 0,51% de ácido láctico (KAHYAOGU; ÇAKMAKÇI, 2018). Em estudo realizado

na Arábia Saudita, a manteiga produzida com leite de ovelhas das raças Najdi e Nuaimi apresentou acidez média de 1,05% e 0,96%, respectivamente (SAWAYA *et al.*, 1984). Os valores elevados encontrados no presente estudo devem-se ao fato de ter sido utilizada matéria prima já fermentada e que apresentou maior acidez que o leite, o que era esperado.

A atividade de água de $0,96 \pm 0,00$ foi maior que a encontrada em manteigas tradicionais (SHUKLA *et al.*, 1994), devido a maior retenção de água no processo pela utilização de batedeira doméstica.

O índice de TBA foi de $0,13 \pm 0,02$ mg Kg⁻¹. A oxidação lipídica gera sabores indesejáveis nos produtos, sendo desenvolvida durante a estocagem (WEDDING; DEETH, 2009). As modificações oxidativas são quantificadas por meio de produtos secundários da degradação. As substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico são um bom indicador do grau de deterioração nas características organolépticas como resultado da oxidação (CRACKEL *et al.*, 1988). Valores inferiores a 0,5 mg Kg⁻¹ são considerados baixos ou indicadores de nenhuma rancificação, valores entre 0,6 e 1,4 indicam produtos levemente rançosos e valores superiores a 1,5 representam produtos rançosos e inaceitáveis sensorialmente (KE *et al.*, 1984). No presente estudo, não houve indicação de que o produto apresentou rancificação,

mesmo com seu elevado teor lipídico. Esse fato pode estar associado ao processo fermentativo da silagem, pois a anaerobiose necessária para a produção de silagem inibe os processos bioquímicos oxidativos que causam a deterioração (OETTERER, 1999). Do processo de oxidação dos lipídios em presença de oxigênio resultam compostos como peróxidos, aldeídos, cetonas e ácidos, responsáveis pelas alterações organolépticas, nutricionais e físico-químicas, influenciando diretamente na vida-de-prateleira dos alimentos (TAMINE, 2009).

A cor é um dos principais parâmetros de qualidade e influencia na aceitação dos produtos alimentícios por parte dos consumidores (DIAS *et al.*, 2012). Na análise colorimétrica, quanto maior o valor de L^* , mais clara é a amostra. No presente estudo, os parâmetros de cor L^* , a^* e b^* foram de $89,66 \pm 1,50$, $-1,98 \pm 0,27$ e $11,41 \pm 0,36$, respectivamente, indicando alta luminosidade, com predominância do componente amarelo (b^*) sobre o componente verde (a^*), sendo que esse último não contribuiu de forma significativa na formação da cor, por apresentar valores muito baixos. A coloração indicativa da amostra foi branco amarelado, sendo mais clara que as manteigas encontradas no mercado. Em estudo realizado por Brandão *et al.* (2015), a manteiga produzida a partir de leite

bovino apresentou parâmetros de cor L^* , a^* e b^* de 85,218; - 2,726 e 32,006 respectivamente. Houve semelhança na luminosidade da manteiga, porém pode-se observar grande diferença na intensidade da cor amarela, quando comparado ao presente estudo, o que diferencia a coloração amarelo clara da coloração branco amarelada. Apesar de desempenhar papel importante na aceitação, a coloração da manteiga raramente é um problema na indústria, pois há a opção da adição de corantes ao produto, sendo a cor natural influenciada pelo teor de β -caroteno na matéria-prima (WALSTRA *et al.*, 2006). Além disso, trata-se de produto alternativo e que seria ofertado à população como uma manteiga produzida a partir de uma matéria prima não convencional.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A silagem de colostro ovino apresentou viabilidade tecnológica para produção de manteiga, pois não apresentou acidez elevada, nem indicação de rancificação. A produção de manteiga de silagem de colostro agrega valor ao produto, pois há utilização de matéria-prima não convencional. Mais estudos devem ser desenvolvidos para avaliar a aptidão tecnológica do colostro para a produção de derivados, além de realização de análise sensorial dos produtos para

verificação da aceitação por parte dos consumidores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Cabanha Chapecó (Santa Catarina – Brasil), seus técnicos e membros, por permitirem a realização do presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 2012. Official Methods of Analysis of AOAC international. 19th edition. AOAC International, Gaithersburg, Maryland, USA.

BLUM, J. W.; BAUMRUCKER, C. R.. Colostral and milk insulin-like growth factors and related substance: Mammary gland and neonatal (intestinal and systemic) targets. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 23, n 1-2, p. 101–110, jul. 2002.

BRANDÃO, Y. B. *et al.*. Avaliação físico-química e sensorial de manteiga adicionada de óleo essencial de orégano e em embalagem ativa biodegradável. **RECEN**, v.17, n.2, p. 307-320, jul/dez 2015.

BUCKLEY, J.D. *et al.*. Bovine colostrum supplementation during endurance running training improves recovery, but not

performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 5, n. 65–79, jun. 2002.

CRACKEL, R. L. Some further observations on TBA test as an index of lipid oxidation in meat. **Food Chemistry**, v.28, n.3, p. 187-196, 1988.

COOMBES, J. *et al.*. Dose effects of oral bovine colostrum supplementation on physical work capacity in cyclists. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 34, n. 7, p. 1184–1188, jul. 2002.

DIAS, N.A.A. *et al.*. Influence of color on acceptance and identification of flavor of foods by adults. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 32, n. 2, p. 296-301, abr/jun. 2012.

FERNANDES, S. *et al.*. Efeitos da nutrição, idade a desmama e mastite sobre a qualidade do colostro e leite de ovelhas. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 4, p. 615-623, 2013.

GEORGIEV, I.P. Alterations in chemical composition of colostrum in relationship to post-partum time. **Bulgarian Journal of Veterinary Medicine**, v.8, n.1, p.35-39. 2005.

KAHYAOGLU, D.R.; ÇAKMAKÇI, S. A comparative study on some properties and oxidation stability during storage of butter produced from different animals' milk. **GIDA The Journal of Food**, v..43, n.2, p. 283-293, 2018.

KE, P.J.; CERVANTES, E.; ROBLES-MARTINEZ, C.. Determination of

- thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) in fish tissue by an improved distillation– spectrophotometric method. **Journal of the Science of Food on Agriculture**, v. 35, n. 11, p. 1248 – 1254, nov. 1984.
- KEHOE, S.I. *et al.*. A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.90, n. 9, p.4108-4116, set. 2007.
- KUIPERS, H. *et al.*. Effects of oral bovine colostrum supplementation on serum insulin-like growth factor-I levels. **Nutrition**, v.18, n.7-8, p. 566–567, jul/ago. 2002.
- MERO, A. *et al.*. Effects of bovine colostrum supplementation on serum IGF-1, IgG, hormone and saliva IgA during training. **Journal of Applied Physiology**, v. 83, n. 4, p.1144–1151, out. 1997.
- NIETO, C.A.R. *et al.*. Effects of vitamin E supply during late gestation and early lactation upon colostrum composition, milk production and quality nutritional restricted ewes. **Small Ruminant Research**, v. 133, p. 77–81, dez. 2015.
- ODLE J., ZIJLSTRA R., DONOVAN S.. Intestinal effects of milkborne growth factors in neonates of agricultural importance. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 2509–2522, 1996.
- OETTERER, M.. Produtos fermentados de pescado. *In*: OGAWA, M; MAIA, E.L. **Manual de pesca- ciência e tecnologia do pescado**. São Paulo:Varela, v.1,p. 353-359. 1999.
- ONTSOUKA, C. E.; BRUCKMAIER, R. M.; BLUM. J. W.. Fractionized milk composition during removal of colostrum and mature milk. **Journal of Dairy Science**, v. 86, n. 6, p. 2005–2011, jun. 2003.
- PAVLÍKOVÁ, E. *et al.*. Variation in fatty acid composition of ewes' colostrum and mature milk fat. **International Dairy Journal**, v. 20, n. 9, p. 637 – 641, set. 2010.
- RAMOS, M., JUAREZ, M.. Sheep Milk. *In*: FUQUAY, J.W.; FOX, P.F.; MCSWEENEY, P.L.H. **Encyclopedia of Dairy Sciences**. 2 ed. Academic Press. v. 3, p. 494 – 502. 2011.
- SAALFELD, M. H.. Uso da silagem de colostro como substituto do leite na alimentação. **A Hora Veterinária**, n. 162, p. 59-62, mar./abr. 2008.
- SAALFELD, M.H. *et al.*. Colostro: a redescoberta de um alimento saudável, nutritivo e com potencial probiótico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 5, n. 2, p. 18-24, mai/ago. 2012.
- SAALFELD, M.H. *et al.*. Anaerobically fermented colostrum: an alternative for feeding calves. **Ciência Rural**, v.43, n.9, p.1636-1641, set. 2013.
- SHUKLA, A. *et al.*. Physicochemical and rheological properties of butter made from supercritically fractioned milk fat. **Journal of Dairy Science**, v. 77, n.1, p. 45-54, 1994.

TAMINE, A.Y. **Dairy fats and related products**. Oxford: Wiley – Blackwell, 326p. 2009.

URUAKPA, F.O.; ISMOND, M.A.H.; AKOBUNDU, E.N.T.. Colostrum and its benefits: a review. **Nutrition Research**, v. 22, n. 6, p. 755–767, jun.2002.

VARGAS JR, A. *et al.*. Biodegradable duo-functional active film: antioxidant and antimicrobial actions for the conservation of beef. **Food and Bioprocess Technology**, v. 8, n. 1, p. 75 – 87, 2015.

WALSTRA, P.; WOUTERS, J.T.M.; GEURTS, T.J.. **Dairy science and technology**. 2. ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 763 p. 2005.

WEDDING, B.B.C.; DEETH, H.C.. Trouble Shooting. *In*: TAMINE, A.Y. **Dairy fats and related products**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009. p. 286 – 311.

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UMA AGROINDÚSTRIA NO ESTADO DO PARANÁ

Danieli Thaisa Oliveira

dani-thaisa@hotmail.com.br

Prof. Orientador Dr., Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça

naidoo@utfpr.edu.br

Prof. Coorientador Dr., Paulo Lopes de Menezes

plopez@utfpr.edu.br

RESUMO: As Boas Práticas de Fabricação (BPF) constituem uma ferramenta importante para garantir a segurança alimentar e a qualidade dos produtos alimentícios. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as não conformidades (NC) dos funcionários de uma agroindústria, identificando-se as seções de maior incidência de NC e avaliação dos motivos e sua categorização. Os dados foram analisados de forma descritiva com base nos percentuais de frequência. Observou-se grande variação de NC, sendo que a seção de Congelamento se destacou com 7,16% dos funcionários em NC, seguido da seção de Embutidos com 6,76%, seção Embalagem de Industrializados com 5,73%, seção Higiene 5,23% e a seção de Cozimento com 5,04%, e as demais seções apresentaram dados abaixo de 5%. Dentre as categorias mais relevantes de NC destacaram-se o de unhas compridas representando 31% e 338 ocorrências, possuindo barba com 29% e 322 ocorrências e objetos no bolso com 13% e 144 ocorrências. Conclui-se que a maioria das seções possuem funcionários que descumprem as BPF e a agroindústria deve avaliar estes resultados e estudar medidas e práticas educativas e de treinamentos em BPF, para garantir a qualidade e segurança dos produtos elaborados, bem como a prevenção de doenças transmitidas por alimentos, preservando-se a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Comportamento. Treinamento. Segurança dos alimentos

ABSTRACT: Good Manufacturing Practices (GMP) has created an important tool to guarantee food safety and the quality of food products. The objective of this research was to evaluate as non-conformities (NC) of the employees of an agribusiness, identifying itself as the highest incidence of NC and evaluation of reasons and their categorization. The data were analyzed descriptively based on the frequency percentages. Note the wide variation in the NC, with the consulting section highlighting 7.16% of employees in the NC, followed by the Cold Meat section with 6.76%, the Industrialized Packaging section with 5.73%, the Hygiene 5 section, 23% and the Cooking section with 5.04%, and as other data below 5%. Among the most relevant categories of NC highlighted, are nails that represent 31% and 338 occurrences, having a beard with 29% and 322 occurrences and objects in the pocket with 13% and 144 occurrences. It was concluded that the majority of employees involved in non-compliance as GMP and the agribusiness must evaluate these results and study measures and educational practices and training in GMP, to guarantee the quality and safety of the elaborated products, as well as the practices of disease transmission by preserving the health of consumers.

Keywords: Behavior. Training. Food safety

1 INTRODUÇÃO

Para Veronezi (2015) dentre os sistemas utilizados para a implantação da qualidade destaca-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que formam a base da gestão da segurança e da qualidade de uma indústria. As Boas Práticas de Fabricação abrangem um conjunto de princípios e regras que devem ser adotados pelas indústrias com o propósito de assegurar a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos gêneros produzidos conforme a legislação vigente.

Práticas inadequadas de manipulação de alimentos têm sido consideradas um importante fator de surtos de doenças transmitidas por alimentos DTA. Um relatório recente do CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) indicou que mais de 60 por cento dos surtos de doenças transmitidas por alimentos foram associados a práticas inadequadas da indústria de serviços de alimentação (Angelo, 2017).

De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), no Brasil são notificados em média, por ano, 700 surtos de DTA, com envolvimento de 13 mil doentes e 10 óbitos (Brasil, 2019).

Conforme a Organização Mundial da Saúde- OMS, na região das Américas as DTA'S adoecem a cada ano 77 milhões de pessoas sendo que 9000 vem a óbito, e destas, 31 milhões são menores de 5 anos

e mais de 2000 morrem vítimas da doença (OMS, 2015).

Conforme Brasil (2004), dentre as ações que devem ser tomadas pelos manipuladores de alimentos para prevenir as contaminações pode-se citar principalmente: ter higiene pessoal e utilizar uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos; Lavar as mãos atenciosamente ao entrar na indústria obedecendo todas as etapas; Durante o trabalho os manipuladores não devem cometer atos que possam contaminar o alimento; Os cabelos devem ser amarrados e protegidos por redes ou toucas; As unhas devem estar sempre bem aparadas, curtas sem uso de esmalte ou base; Durante o trabalho, não devem ser utilizados objetos de adorno pessoal; A utilização de maquiagem também não é permitida.

Para que práticas inadequadas de manipulação não ocorram durante a produção e processamento dos alimentos, as empresas investem em treinamentos para os manipuladores, no intuito de gerar conhecimento e consciência sobre os hábitos de trabalho. A capacitação profissional consiste em treinar os funcionários quanto a contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos (DTA's), manipulação higiênica dos alimentos, higiene pessoal e operacional e Boas Práticas de Fabricação/Manipulação (BPF), conforme sugere a RDC nº 216, de 15 de setembro

de 2004 (BRASIL, 2004). Segundo o Codex Alimentarius (2006), uma capacitação ou instrução insuficiente representa uma ameaça potencial à segurança dos alimentos e a sua adequação para o consumo.

O objetivo deste estudo foi avaliar as não conformidades (NC) dos funcionários de uma agroindústria de abate e processamento de carne suína em relação as BPF em específico a higiene pessoal, identificando-se as seções que apresentam maior porcentagem de NC referente a este item, bem como se avaliar quais as NC (motivos) identificadas nos manipuladores.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 Seleção da empresa participante

Uma agroindústria de abate e processamento de carne suína localizada na região oeste do estado do Paraná participou como empresa voluntária neste estudo, fornecendo os dados, referentes às não conformidades (NC) em Boas Práticas de Fabricação especificamente em relação a higiene pessoal dos funcionários, disponibilizados a partir de arquivos eletrônicos armazenados. A empresa participante possui manual de Boas Práticas de Fabricação, além de Procedimentos Operacionais Padrão sobre a higienização adequada das mãos e Procedimentos Padrões de Higiene Operacional em programas de qualidade

da água, higiene de superfície de produto, prevenção de contaminação cruzada, higiene pessoal, proteção contra contaminação do produto, identificação e estocagem de produtos tóxicos, saúde dos manipuladores e controle integrado de pragas. No ato de sua admissão na empresa, o funcionário recebe treinamento em Boas Práticas de Fabricação e anualmente a reciclagem no assunto. As atividades de treinamento e reciclagem anual tem duração de aproximadamente 1h, contemplando os tópicos de higiene pessoal, manipulação adequada dos alimentos, tipos de contaminantes, programas implantados na empresa para garantir a segurança dos alimentos, prevenção de contaminação cruzada, a importância das Boas Práticas de Fabricação e doenças transmitidas por alimentos. Os treinamentos são conduzidos por funcionários do setor de Controle de Qualidade e a reciclagem anual é administrada por profissionais externos especializados no assunto, sendo abordados em forma de palestras e/ou de apresentações artísticas/lúdicas (teatros, exposições). Atualmente a empresa conta com aproximadamente 3000 funcionários no setor fabril e possui a assistência técnica de Médicos Veterinários Responsáveis Técnicos do S.I.F. local e da empresa.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do

Paraná, conforme parecer consubstanciado de nº 3.014.948 de 12 de Novembro de 2018.

2.2 Coleta de dados

Os dados cedidos pela empresa do setor de agroindústria da região oeste do estado do Paraná, corresponderam aos meses de Janeiro à Dezembro do ano de 2018, e representam em forma de planilha as Não Conformidades (NC) identificadas durante inspeções pessoais técnicas realizadas pelo setor de Controle de Qualidade, as quais foram realizadas mensalmente em 24 seções. Na planilha fornecida constam os seguintes dados: nome do funcionário, seção a que pertence, data de realização da inspeção pessoal, quantidade de funcionários inspecionados e a NC em higiene pessoal identificada.

2.3 Análise estatística

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel para Windows, versão 2016, e analisados através de estatística descritiva, verificando-se as seções com maior porcentagem de NC durante o ano de 2018, assim como os motivos com maior frequência de NC. Após o cálculo das porcentagens foi realizada a plotagem dos resultados em gráficos com o objetivo de facilitar a análise dos resultados.

Para verificar a porcentagem de NC em BPF dos funcionários de cada seção

somou-se o número de NC por seção referentes a 2018 e dividiu-se pelo número de funcionários inspecionados na seção durante o mesmo ano, sendo então o resultado multiplicado por 100.

2.4 Não Conformidades mais registradas nos manipuladores

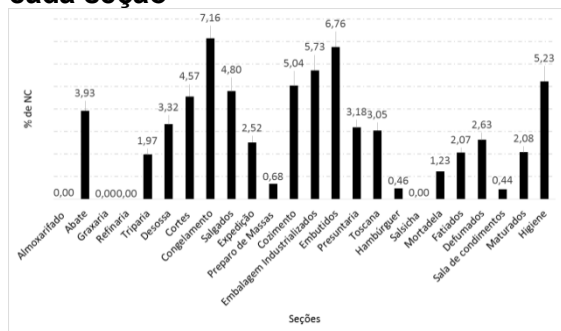
No intuito de identificação das NC relacionadas a higiene pessoal mais incidentes nos manipuladores durante as inspeções pessoais, foram consultados 1100 registros de sua ocorrência durante o período de 12 meses, e os motivos observados foram categorizados como: Unhas Compridas, Barba, Objetos no Bolso, Falta ou Higienização Inadequada das Mãos e Botas, Adornos, Maquiagem, Perfume, Bala/Chicletes, Contra Fluxo, Roupas Cívicas embaixo do Uniforme, as demais NC's foram categorizadas em um único grupo denominado Outros, que corresponde à manipulação de alimentos sem o uso de braceiras e avental, luvas em locais onde há sua exigência, como por exemplo o setor de evisceração, cortes de carne, manipulador sentado na lixeira, sem touca dentro do setor e apoio dos pés sobre esteira da linha de produção. Dentre os objetos no bolso enquadram-se chaveiros, cortador de unhas, vale transportes, batons e dinheiro. Na classificação de falta ou higienização inadequada de mãos e botas, encontraram-se NC de manipuladores que apenas molharam as mãos na água e não

utilizaram sabão, secaram as mãos na roupa ou não lavaram as mãos e botas ao entrar na fábrica. Os adornos corresponderam a pulseiras, brincos e *piercings*. O contra fluxo é caracterizado pela passagem do manipulador por outras seções ou outras áreas, contribuindo para uma possível contaminação cruzada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados de NC das seções representadas pelo Gráfico 01, verificou-se que há porcentagens diferentes de NC em todas as seções, e que deve o tópico de BPF sobre higiene pessoal dos manipuladores ser abordado através de treinamentos com maior ênfase nestes setores, a fim de que se possa nivelar o conhecimento sobre este assunto na indústria e conseqüentemente diminuir ou zerar as porcentagens de NC em higiene pessoal dessas seções, mediante a conscientização dos funcionários da empresa.

Gráfico 01 – Porcentagem de NC em higiene pessoal dos manipuladores de cada seção



Fonte: Autoria própria

No Brasil, de acordo com o RDC Nº 216/ 2004 (Brasil, 2004), os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e treinados periodicamente em higiene pessoal e higiene e manipulação de alimentos. Carvalho et al. (2013) observou que uma maneira eficiente para se atingir o objetivo de se ofertar alimentos seguros é a realização de treinamentos contínuos, mediante uma didática acessível sobre práticas adequadas de higiene e manipulação de alimentos. Este é um dos requisitos mais importantes, pois apenas com a capacitação dos manipuladores é que as organizações implementam seus procedimentos e/ou seus sistemas. Por mais elaborados que os treinamentos sejam, é a atitude, a consciência e a conduta dos manipuladores que são os fatores responsáveis pelo que foi planejado, do contrário, podem contribuir para a disseminação da contaminação dos alimentos preparados (Germano e Germano, 2013; Mokhtari e Doren, 2019). Segundo Marras (2009), os treinamentos podem ser definidos como “um processo de assimilação cultural em curto prazo que objetiva repassar ou reciclar conhecimentos, habilidades ou atitudes relacionados diretamente à execução de tarefas ou sua otimização no trabalho”.

Al-Kandari et al., (2019), McFarland et al. (2019) e Elobeid et al., (2019) concluíram em seu estudo, que os manipuladores avaliados, apesar de alguns aspectos positivos de

conhecimento, necessitam de treinamento para aumentar o nível de entendimento em relação as boas práticas em segurança alimentar, sendo este fator essencial para diminuir as incidências e as taxas globais de doenças e surtos transmitidos pelos alimentos.

3.1 Não Conformidades mais registradas entre os manipuladores

Analisando os motivos de não conformidades observadas neste estudo a partir do Gráfico2, foi possível a categorização de três grupos de NC mais incidentes, identificados como Grupo 1 (unhas compridas) Grupo 2 (barba) e Grupo 3 (objetos no bolso) e as ocorrências de menor incidência:

Unhas compridas representaram 31% das ocorrências de NC, compreendendo 338 apontamentos. Abreu et al. (2011) enfatizam a importância dos funcionários apresentarem suas unhas curtas e sem esmaltes, para que haja uma correta higienização das mãos, pois as mesmas compridas retêm grande número de microrganismos como por exemplo os patógenos, e o esmalte representa uma possível contaminação física. Segundo Akabanda e Owusu-Kwarteng (2017), 88,1% dos entrevistados (total de 235) no seu estudo, relataram ter ciência de que não devem manusear os alimentos com as unhas pintadas. Zimmermann et al., (2016) em seu estudo avaliaram 5 panificadoras quanto às BPF, e observaram que 4

apresentaram colaboradores com as unhas compridas. Alemu et al., (2019) verificaram que a falta de lavagem regular das mãos antes das refeições, após visitas ao banheiro e das unhas aparadas, foram significativamente associados com a infecção intestinal e parasitose nos manipuladores de alimentos.

Neste estudo observou-se que 322 ocorrências representaram a não conformidade identificada como barba, correspondendo a 29% das NC; resultado este que é comparado com o estudo de Alves et al., (2012) que constataram a presença de barba, bigode ou costeleta compridas em 31% dos funcionários (total de 87).

Objetos no bolso constituíram 13% das NC, caracterizando 144 ocorrências. A Higienização inadequada das mãos e botas retrataram 6% das NC, representando 68 apontamentos. Para Abreu et al., (2011) a higiene adequada das mãos pode diminuir o risco de contaminação dos alimentos por *Escherichia coli* e outras bactérias, no trabalho de Alves et al., (2012) observou-se que somente 8% dos manipuladores (total de 87), higienizavam suas mãos antes da manipulação de alimentos. No questionário aplicado por Ansari-Lari et al., (2010) em uma fábrica de processamento de carne no Irã, verificou que apenas 76,3% dos entrevistados (total de 97), lavavam as mãos antes de iniciar as atividades. Embora identificada como

uma medida primária, a higienização das mãos é mundialmente reconhecida como muito importante no controle de infecções relacionadas à assistência à saúde (Hauschild et al., 2013).

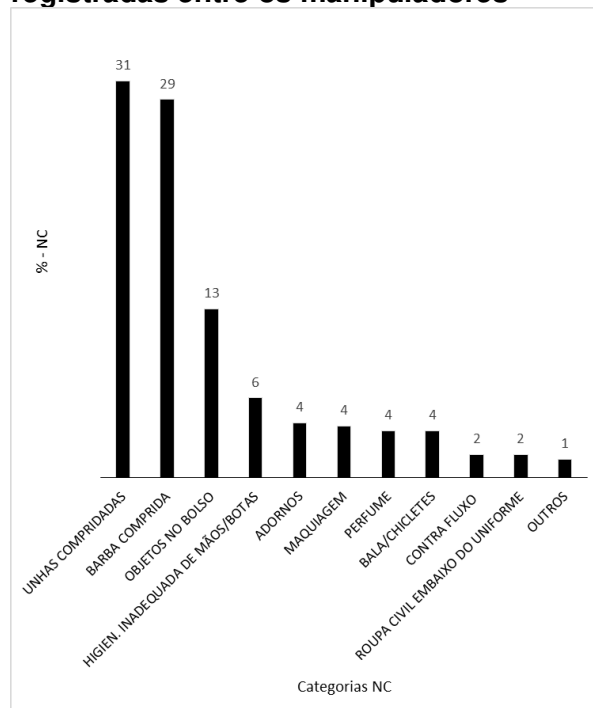
Notou-se que o uso de adornos representaram 4% das NC, caracterizando 47 ocorrências. A utilização de adornos caracteriza um grande fator de risco por contaminação física aos produtos elaborados, resultado este que é comparado ao estudo realizado por Alves et al., (2012) em que verificaram a presença de adornos em 50% dos manipuladores (total de 26). O estudo de Abreu et al., (2011) constatou que 58,33% dos manipuladores (total de 12) apresentaram fator de risco alto para contaminação dos alimentos pela utilização de anéis. E Mallhi et al., (2018) verificaram em sua pesquisa que 48,5% dos trabalhadores (total de 270) usavam jóias durante o manuseio de carne.

A não conformidade identificada como Bala/Chiclete constituiu 4% das NC, caracterizando 40 ocorrências. O consumo de balas e chicletes pode ser comparado com o estudo de Soon (2013), que relatou que dos 95 vendedores ambulantes de alimentos, 4 quatro mascavam chicletes enquanto preparavam os alimentos, representando 4,21%.

Notou-se que o Contra Fluxo representou 2% das NC, caracterizando 20 ocorrências, a Roupa Cível embaixo do uniforme representou 2% das NC,

caracterizando 20 ocorrências, e que Outros representaram 1% das NC, caracterizando 17 manipuladores.

Gráfico 02 – Não Conformidades mais registradas entre os manipuladores



Fonte: Autoria própria

Chekol et al., (2019) concluíram que a prática inadequada de manipulação de alimentos é uma das principais rotas para a transmissão de doenças transmitidas por alimentos.

4 CONCLUSÕES

Neste estudo, a análise estatística das NC em Boas Práticas de Fabricação relacionada à higiene dos manipuladores demonstrou uma grande variação de não conformidades de uma seção para outra, observando-se que estas NC podem comprometer a segurança e qualidade dos produtos elaborados. Sendo desta forma,

necessário a agroindústria avaliar estes resultados e intensificar de todas as seções, com o objetivo de reduzir ou zerar as irregularidades dos manipuladores, uma vez que uma única NC pode afetar a qualidade e segurança dos alimentos processados na indústria. Em relação às falhas dos funcionários que foram responsáveis pelas NC registradas nas ocorrências, é possível verificar quais são os itens com maior falta de cuidado entre os manipuladores, com destaque principalmente para as unhas, barba e objetos dentro do bolso, sendo desta forma resultados que podem contribuir para realização de medidas educativas aos manipuladores, para a prevenção de doenças transmitidas por alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E.S.; MEDEIROS, F. S.; SANTOS, D. A. Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André. **Revista Univap**, v.17, n.30, p.39-57, 2011.
- AKABANDA, F.; OWUSU-KWARTENG E. H. H. J. Food safety knowledge, attitudes and practices of institutional food-handlers in Ghana. **Revista BMC Public Health**, v.17, n.40, p.1-9, 2017.
- ALEMU, AS.; BARAKI, AG.; ALEMAYEHU, M.; YENIT, MK. The prevalence of intestinal parasite infection and associated factors among food handlers in eating and drinking establishments in Chagni Town, Northwest Ethiopia. **BMC Research Notes**, v.12, n.1, p.1-6, 2019.
- AL-KANDARI, D.; AL-ABDEEN, J.; SIDHU, J. Food safety knowledge, attitudes and practices of food handlers in restaurants in Kuwait. **Food Control**, v.103 n.2019, p.103-110, 2019.
- ALVES, E.; GIARETTA, A. G.; COSTA, F. M. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos shoppings centers da região da grande Florianópolis. **Revista Técnico Científica (IFSC)**, v.3, n.1, p.604-614, 2012.
- ANGELO, K.M.; NISLER, A.L.; HALL, A.J., BROWN, L.G.; GOULD, L.H. Epidemiology of restaurant-associated foodborne disease outbreaks, United States, 1998-2013. **Epidemiology and Infection** v.145, n.3, p.523-534, 2017.
- ANSARI-LARI, M.; SOODBAKHS, S.; LAKZADEH, L. Knowledge, attitudes and practices of workers on food hygienic practices in meat processing plants in Fars, Iran. **Food Control**, v.21, n.2010, p.260-263, 2010.
- Brasil. Ministério da Saúde. 2019. **Doenças transmitidas por alimentos: causa, sintomas, tratamento e prevenção.** (<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>). Acesso em 08/08/2019.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 14 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para os Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- CARVALHO, L.R.; FRANCO, R.M.; FILHO, J.R.F. Práticas pedagógicas como ferramenta para controle higienicossanitário em um restaurante universitário. **Revista Higiene Alimentar** v.27, n.218-219, p.41-45, 2013.
- CHEKOL, F. A.; MELAK, M. F.; BELEW, A. K.; ZELEKE, E. G. Food handling practice and associated factors among food handlers in public food establishments,

Northwest Ethiopia. **BMC Research Notes**, v.12, n.20, p.1, 2019.

CODEX ALIMENTARIUS. Higiene dos alimentos – Textos básicos. Programa Conjunto Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), 2006.

ELOBEID, T.; SAVVAIDIS, I.; GANJI, V. Impact of food safety training on the knowledge, practice and attitudes of food handlers working in fast food restaurants. **British Food Journal**, v.121, n.4, p.937-949, 2019.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M.L.S. **Sistemas de Gestão: Qualidade e Segurança dos Alimentos**. 1ed. Barueri: Manole, 2013.

HAUSCHILD, J.; CONDE, S.R.; SALVATORI, R.U. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos em escolas municipais do interior do Rio Grande do Sul. **Revista Higiene Alimentar**, v.27, n.10, p.222-223, 2013.

MALLHI, I. Y.; SOHAIB, M.; KHAN, A. U.; NAWAZ, M.; ABDULLH. Evaluating food safety knowledge, practices, and microbial profile of meat in abattoirs and butchery shops in Lahore. **Pakistan. Journal Food Safety**, v.39, n.2, p.1-7, 2018.

MARRAS, J. P. Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico. São Paulo: Saraiva, 2009.

MCFARLAND, P.; SIALAFF, A. C.; RASCO, B.; SMITH, S. Efficacy of Food Safety Training in Commercial Food Service. **Journal of Food Science**, v.84, n.6, p.1239-1246, 2019.

MOKHTARI, A.; DOREN, J. M. V. An Agent-Based Model for Pathogen Persistence and Cross-Contamination Dynamics in a Food Facility. **Risk Analysis**, v.39, n.5, p.992-1021, 2019.

Organização Mundial da Saúde. OMS. 2015. Infográficos: **Estimativas da carga global de doenças transmitidas por alimentos**.

(https://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodbornediseases/ferg_infographics/en/). Acesso em 08/08/2019.

SOON, J. M.; Rapid Food Hygiene Inspection Tool (RFHiT) to assess hygiene conformance index (CI) of street food vendors. **LWT – Food Science and Technology** v.113, p.1-7, 2013.

VERONEZI, CAMILA. A importância da implantação das Boas Práticas de Fabricação na indústria de alimentos. Curitiba. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 8, n. 4, p.90-109, 2015.

ZIMERMANN, R. B.; NESPOLO, C. R.; BRASIL, C. C. B. Boas práticas em panificadoras do município de Itaqui, Rio Grande do Sul. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v.3, n.2, p.56-64, 2016..

BISCOITOS SEM GLÚTEN *VERSUS* COM GLÚTEN: COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL, INGREDIENTES E CUSTO

COOKIES GLUTEN-FREE *VERSUS* GLUTEN-CONTAINING COOKIES: NUTRITIONAL COMPOSITION, INGREDIENTS AND COST

Maria Eduarda Morais Nogueira
maemn1@hotmail.com

Dr. Nathalia Sernizon Guimarães
nasernizon@gmail.com

Profa. Coorientadora Dr. Rosimar Regina da Silva Araujo
rosimar.regina@ifsudestemg.edu.br

Profa. Orientadora Dr. Anne Danieli Nascimento Soares
anne.soares@ifsudestemg.edu.br

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais *campus*
Barbacena

RESUMO: O objetivo deste estudo foi comparar ingredientes, informação nutricional e valor financeiro de biscoitos isentos e com glúten. A amostra foi composta por 25 unidades de biscoitos sem glúten e 25 unidades com este componente, disponíveis em lojas de produtos naturais e em hipermercados do município de Barbacena/MG. As informações nutricionais foram obtidas por meio dos rótulos. Não houve diferença estatística entre os valores calóricos de biscoitos com e sem glúten ou acerca dos valores de carboidratos, gorduras totais e saturadas, fibras ou sódio. A quantidade de proteínas foi estatisticamente menor nos biscoitos sem glúten ($p < 0,001$) e os substitutos da farinha de trigo mais utilizados foram as fontes amiláceas: amido de milho e farinha de arroz. O preço dos biscoitos isentos de glúten foi significativamente maior comparado aos biscoitos com glúten ($p < 0,001$). Então, os

biscoitos isentos de glúten avaliados possuem menor valor nutricional devido ao teor proteico reduzido, e maior custo, comparado ao biscoito com glúten.

Palavras-chave: Farinha. Trigo. Rotulagem de alimentos. Valor nutritivo

ABSTRACT: The aim of this study was to compare ingredients, nutritional information and financial support of gluten-free and cookies with gluten. The sample consisted of 25 gluten-free cookies units and 25 with cookies with gluten units, available at health products stores and hypermarkets at the Barbacena city. Nutritional information was obtained through labels. There was not statistical difference between the caloric values of cookies with and without gluten or about the values of carbohydrates, total and saturated fats, fiber or sodium. The amount of protein was statistically lower in gluten-free cookies ($p < 0.001$) and the most used wheat flour substitutes were

starchy sources: corn starch and rice flour.

The price of gluten-free cookies was significantly higher compared to gluten-free cookies ($p < 0.001$). So, the gluten-free cookies evaluated have less nutritional value due to the reduced protein content and higher cost compared to the cookies with gluten.

Keywords: Flour. Triticum. Food Labeling. Nutritive value

1 INTRODUÇÃO

O glúten está presente no trigo, centeio, cevada e aveia (BAI te al., 2013). As proteínas gliadina e glutenina que compõem o glúten do trigo conferem capacidade de absorção de água, coesividade, viscosidade e elasticidade às massas (WIESER, 2007). Devido a estas características, os produtos que fazem parte dos hábitos alimentares da população, como pães, bolos, biscoitos, pizzas e massas, são normalmente elaborados a partir de farinha de trigo (SOUZA et al., 2013).

Na doença celíaca e na intolerância não-celíaca ao glúten o único tratamento atualmente disponível é a remoção total dos alimentos que contenham glúten da dieta durante toda a vida do paciente (PANTALEÃO et al., 2016). Neste sentido, a Associação dos Celíacos do Brasil (2004) investigou os produtos que indivíduos com restrição ao glúten mais gostariam de encontrar facilmente e o resultado foi: o

pão (47%), seguido de biscoitos (21%), macarrão (21%) e pizza (11%).

Os biscoitos são os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não, que podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (ANVISA, 2005). Estes produtos são consumidos por pessoas de qualquer idade, possui poder atrativo, principalmente para as crianças e são de grande interesse comercial porque podem ser produzidos em grandes quantidades e largamente distribuídos (MARIANI et al., 2015). A retirada da farinha de trigo destes tipos de alimento é um grande desafio para os profissionais da área de alimentos (LA BARCA et al., 2010).

É crescente o número de biscoitos isentos de glúten nas prateleiras dos supermercados e a indústria alimentícia emprega variados ingredientes para substituí-los. . Diante este contexto, o objetivo deste trabalho foi comparar a composição nutricional, os ingredientes e o custo de biscoitos isentos de glúten com aqueles nos quais o glúten está incluso.

2 METODOLOGIA

Trata-se de estudo transversal realizado entre os meses de setembro e novembro de 2018, utilizando rótulos de biscoitos isentos de glúten e biscoitos que contêm este complexo proteico,

disponíveis em lojas de produtos naturais e em hipermercados do município de Barbacena/MG. Os biscoitos comparativos com e sem glúten seguiam o mesmo tipo (biscoito amanteigado, recheado, *wafer*, salpet, *cookies*, *crakers*, rosquinhas, sequilhos, entre outros) e sabor. Para seleção dos produtos foi verificada a inscrições no rótulo "contém Glúten" ou "não contém Glúten", conforme o caso (BRASIL, 2003). Não foram utilizados biscoitos *diet* e *light*.

A amostra totalizou 50 produtos, sendo 25 sem glúten e 25 com este componente. Através da análise dos rótulos dos biscoitos, foram coletadas as seguintes informações nutricionais: quantidade da embalagem (g), porção (g), calorias (Kcal), carboidratos (g), proteínas (g), gorduras (totais, trans, saturadas) (g), fibra (g), sódio (mg). Além disto, verificou-se a descrição de ingredientes na embalagem e o preço. Durante a realização da pesquisa, garantiu-se o anonimato dos produtos analisados.

A padronização da porção para 30 g foi realizada para os 50 biscoitos avaliados, a fim de permitir comparação entre a composição nutricional (BRASIL, 2003). Os dados foram tabulados no programa Excel for Windows versão 10 (Microsoft®) e a comparação entre a composição nutricional dos biscoitos com e sem glúten foi realizada. utilizando o software Sigma Plot versão 11.0 (Systat Software Inc., San Jose, CA, EUA)

mediante o teste de *Shapiro-Wilk* e o teste *T de Student*, com nível de significância de 0,05.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

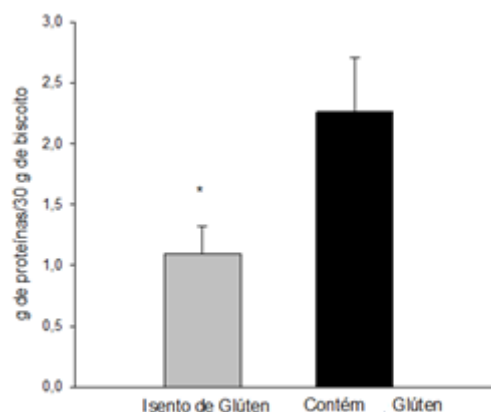
Para as porções de 30 g, o valor calórico dos biscoitos variou de 94 a 150 kcal sem glúten *versus* (vs) 118 a 148 kcal com glúten; carboidratos de 14 a 25 g vs 16 a 25 g; proteínas de 0,0 a 2,2 g vs 0,6 a 3,8 g; gorduras totais de 2,3 a 7,1 g vs 1,6 a 7,4 g; gorduras saturadas de 1,0 a 4,4 g vs 0,1 a 3,8 g; fibra alimentar de 0,0 a 5,5 g vs 0,1 a 2,7 g e sódio de 6,25 a 270 mg vs 35 a 530 mg, respectivamente.

Quanto ao valor de gordura *trans*, não foi possível comparar os valores porque a descrição não estava presente na maior parte das tabelas nutricionais, sendo que apenas dois biscoitos apresentaram o valor de 0,1 g. A legislação de referência permite a isenção de declaração de gordura *trans* quando o valor referente à porção for menor do que 0,2 g (BRASIL, 2003). Nas listas de ingredientes, quatro biscoitos apresentaram gordura hidrogenada (1 deles do tipo sem glúten), a maioria dos produtos constavam o termo "gordura vegetal" ou "gordura de palma" e dois biscoitos sem glúten apresentaram creme vegetal de palma. A expressão "hidrogenada" e/ou "interesterificada" aponta para a utilização da gordura trans (SILVEIRA, 2011). Entretanto, questiona-se o fato de que quando, na lista de

ingredientes, constam denominações como creme ou gordura vegetal, não se pode ter certeza da presença ou não de ácidos graxos *trans*, visto que não se sabe se sofreram o processo parcial de hidrogenação que forma esses ácidos graxos (PROENÇA, 2012).

Não houve diferença estatística entre os valores calóricos dos biscoitos com e sem glúten ou acerca dos valores (em gramas) de carboidratos, gorduras totais e saturadas, fibra alimentar e sódio. A quantidade de proteínas foi estatisticamente menor nos biscoitos sem glúten ($p < 0,001$) (Figura 1).

Figura 1 – Comparação do conteúdo de proteínas em porção de 30g dos biscoitos isentos de glúten e dos biscoitos que contém glúten. Asterisco (*) indica uma diferença significativa ($p < 0,05$).



A farinha de trigo é utilizada como principal matéria prima para a produção dos biscoitos convencionais, e como estratégia para substituir este ingrediente nos produtos alimentícios sem glúten verificou-se a utilização de vários tipos de amido (de milho e de arroz), polvilhos,

farinha de arroz, de soja, de aveia, de milho e de coco, trigo sarraceno, féculas de batata e mandioca, banana verde, farinha de feijão branco. A farinha de trigo possui maior teor de proteína (9,8 g/100 g de farinha) (TACO, 2011) quando comparada aos amidos, féculas, polvilho, banana verde e farinha de arroz (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantidade de proteína em 100 g dos ingredientes substitutos da farinha de trigo utilizados nas formulações de biscoitos isentos de glúten.

Substitutos da farinha de trigo	Proteínas (g/100 g produto)
Amido de arroz	3,8
Amido de milho	0,6
Banana verde	0,3
Farinha de arroz	1,3
Farinha de coco	13,0
Farinha de feijão branco	15,0
Farinha de trigo sarraceno	13,0
Farinha de milho	7,2
Farinha de soja	36,0
Fécula de batata	0,0
Fécula de mandioca	0,5
Polvilho azedo	0,0
Polvilho doce	0,4

Fonte: UNICAMP (2011); IZIDORO (2009); Rótulos dos respectivos produtos.

Na formulação dos produtos isentos de glúten, são utilizadas combinações de farinhas, féculas e amidos, bem como outros ingredientes. O amido de milho e a farinha de arroz, seguidos pela fécula de mandioca, são os substitutos mais utilizados nos biscoitos isentos de glúten avaliados neste trabalho (Tabela 2), provavelmente, devido a isto, este tipo de biscoito apresenta significativamente

menor teor proteico quando comparados àqueles com glúten.

Tabela 2 – Frequência na qual os substitutos da farinha de trigo aparecem como ingredientes nos rótulos dos biscoitos isentos de glúten.

Substitutos da farinha de trigo	Proteínas (g/100 g produto)
Amido de milho	14
Farinha de arroz	14
Fécula de mandioca	12
Farinha de milho	6
Fécula de batata	6
Amido de arroz	4
Farinha de soja	3
Banana verde	2
Farinha de aveia	2
Farinha de feijão branco	2
Polvilho azedo	2
Farinha de coco	1
Farinha de trigo sarraceno	1
Polvilho doce	1

Fonte: Tabela elaborada pela própria autora.

Destaca-se que três rótulos nutricionais apresentavam, dentre os ingredientes, o amido, mas não identificavam a fonte, por isso, foi inviabilizada a contabilização deste ingrediente na tabela.

Capriles e Arêas (2011) ao revisar sobre o assunto, destacaram que a farinha de arroz é o substituto da farinha de trigo mais utilizado em produtos sem glúten, em razão de apresentar sabor suave e cor branca. Nos rótulos de biscoitos isentos de glúten analisados, a farinha de arroz apareceu como em alguns produtos como único ingrediente amiláceo, mas também

em conjunto com outras farinhas e amidos; contudo, o amido de milho esteve sempre em combinação com outras farinhas, amidos e féculas.

A fécula de mandioca também é frequentemente utilizada nos biscoitos, sempre em combinação com farinhas e amidos. A adição da fécula de mandioca às preparações em substituição ao trigo apresenta boa aceitação e contribui para a crocância e a coloração clara nos produtos elaborados (VIEIRA et al., 2010).

Ingredientes com maior teor de proteína como farinha de soja, feijão branco, trigo sarraceno e farinha de coco (Tabela 1) foram utilizados em poucos produtos isentos de glúten (Tabela 2). Estes ingredientes podem ser considerados promissores, por serem alternativas alimentares para formulação de produtos que muitas vezes possuem baixo valor nutritivo ao serem elaborados com farinhas amiláceas. Vieira et al. (2015) testou a formulações de biscoitos contendo farinha de soja, de quinoa e de amaranto, e encontrou maiores teores de cinzas, de proteínas, de lipídios e de fibras alimentares, comparados aos biscoitos com farinha de trigo. Entretanto, a formulação com maior teor de farinha de soja obteve menor aceitabilidade. Daí a importância dos testes sensoriais, já que as farinhas sucedâneas ao trigo podem alterar as características de textura e sabor dos biscoitos.

ALVAREZ-JUBETE et al. (2009) utilizaram os pseudocereais amaranto, quinoa e trigo sarraceno como potenciais ingredientes para melhorar a qualidade nutricional de pães sem glúten. Estes pães sem glúten contendo pseudocereais apresentaram níveis significativamente mais altos de proteínas, gorduras, fibras e minerais comparados aos pães controle.

A inclusão da farinha de feijão nos produtos isentos de glúten pode ser outra estratégia para aumentar o valor nutricional, pois é uma leguminosa que fornece quantidades significativas de proteína, fibras, potássio e ferro (UNICAMP, 2011). O trabalho de Barros et al. (2018) objetivou elaborar muffins com substituição parcial da farinha de trigo por farinhas de diferentes classes de feijão, inclusive o branco. Este estudo observou aumento da capacidade de retenção de água conferida pelas farinhas de feijão e, sensorialmente, os muffins contendo farinha de feijão branco tiveram a melhor aceitação quanto ao odor e para aceitação dos demais parâmetros, bem como a intenção de compra e preferência, foram equivalentes ao muffin elaborado apenas com farinha de trigo.

Outro ingrediente que pode ser utilizado em biscoitos como forma de aumentar o teor proteico, bem como é rica fonte de fibras alimentares e lipídios, é a farinha de coco (TRINIDAD et al., 2004; QUEIROZ et al., 2017). Entretanto, esta farinha aumenta o teor de umidade dos

produtos e trata-se de uma farinha com coloração mais escura, avermelhada e amarelada, o que pode implicar em alterações sensoriais nos produtos nos quais está inclusa. Mas Queiroz et al. (2017) elaborou *cookies* sem glúten enriquecidos com farinha de coco que apresentaram boa aceitação sensorial e intenção de compra satisfatória.

A farinha de aveia foi encontrada em 2 produtos que continham a inscrição no rótulo "não contém Glúten" (Tabela 2). Entretanto, a RDC nº 40 (2002) consta que "todos os alimentos e bebidas embalados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e/ou seus derivados, devem conter, no rótulo, obrigatoriamente, a advertência "Contém glúten". Verifica-se então uma inadequação destes produtos quanto à legislação.

Há questionamentos na literatura científica sobre a exclusão ou não da aveia na dieta de portadores de doença celíaca, da alergia ao trigo ou da sensibilidade não celíaca ao glúten. A Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (PANTALEÃO et al., 2016) afirma que a terapia básica inclui a exclusão da aveia, porque normalmente é contaminada com trigo. Vieira (2001), ao examinar a presença de glúten em farinha de aveia, verificou que três das cinco amostras analisadas encontravam-se contaminadas com glúten, contrariando as informações declaradas nos rótulos e na própria legislação. Mesmo

se confirmada sua pureza, existe evidência de que um pequeno número de pacientes possa ser intolerante e desenvolver uma resposta imunológica às aveninas da aveia, o que pode estar relacionado à variação na toxicidade dos cultivares de aveia (SILANO et al., 2007; COMINO et al., 2001).

Apesar dos produtos sem glúten serem necessários a uma população específica portadora de intolerância ou alergia, este tipo de alimento tem ganhado muita popularidade entre indivíduos não portadores destes quadros clínicos (ROSTAMI et al., 2017), sendo que 82% dos consumidores compram produtos isentos glúten não possuem diagnóstico de doença associada ao glúten e optam por comprar e consumir estes produtos por uma variedade de razões: perda de peso, por acreditar que são mais saudáveis e para reduzir sintomas associados às condições gastrintestinais, incluindo síndrome do intestino irritável e doença inflamatória intestinal (GAILLARD, 2016; ROSTAMI et al., 2017).

Não há evidência suficiente para assumir que os indivíduos saudáveis experimentaríamos quaisquer benefícios do consumo de dieta sem glúten. Dados epidemiológicos sustentam que pessoas com doença celíaca e excesso de peso não apresentam perda de peso sob uma dieta sem glúten (CASTILHO et al., 2015). Em vez disso, estudos sugerem que este tipo de dieta pode ser um fator de risco para a

síndrome metabólica (TORTORA, 2015) e obesidade (VALLETA et al., 2010). Acrescenta-se ainda que dados experimentais mostraram possíveis efeitos deletérios da dieta sem glúten sobre a microbiota intestinal em indivíduos saudáveis (DI SABATINO e CORAZZA, 2009).

O preço dos produtos isentos de glúten foi significativamente maior comparado aos biscoitos com glúten ($p < 0,001$). A média de preços para os produtos sem glúten foi de R\$ 3,03 \pm 1,37 e para os com glúten foi de R\$ 0,61 \pm 0,39. O custo mais elevado dos biscoitos sem glúten está relacionado às adaptações à falta da farinha de trigo e o componente investigativo para alcançar qualidade nutricional e aceitabilidade do novo produto, bem como aos cuidados que a indústria adota para evitar a contaminação cruzada na produção e na embalagem do produto, exigindo linhas de produção ou mesmo instalações exclusivas para fabricação (SEVENS, 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os biscoitos isentos de glúten não diferiram dos biscoitos formulados com farinha de trigo quanto aos valores calóricos, de carboidratos, gorduras totais e saturadas, fibras e sódio. Os biscoitos sem glúten apresentaram menores quantidades de proteínas e maior custo quando comparados aos biscoitos que contêm glúten. Os ingredientes mais

utilizados em substituição ao trigo foram o amido de milho, a farinha de arroz e a fécula de mandioca.

Destaca-se a importância dos resultados deste estudo quanto à necessidade de desenvolvimento de mais pesquisas com sucedâneos ao trigo que enriqueçam as preparações isentas de glúten, principalmente com proteínas, e que possuam características tecnológicas e sensoriais adequadas, bem como um custo baixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACELBRA - Associação dos Celíacos do Brasil. Quais produtos sem glúten você gostaria de encontrar com facilidade? Disponível em: <<http://www.acebra.org.br/2004/estatisticas.php>> Acesso em: 12/04/2020.

ALVAREZ-JUBETE, L.; ARENDT, E. K.; GALLAGHER, E. Nutritive value and chemical composition of pseudocereals as gluten-free ingredients. **Int J Food Sci Nutr.**, Suppl 4, v. 21, p. 240-257, 2009.

BAI, J. C.; FRIED, M.; CORAZZA, G. R.; SCHUPPAN, D.; FARTHING, M.; CATASSI, C.; GRECO, L.; COHEN, H.; CIACCI, C.; ELIAKIM, R.; FASANO, A.; GONZÁLEZ, A.; KRABSHUIS, J. H.; LEMAIR, A. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines on Celiac Disease. **J Clin Gastroenterol.**, v. 47, n. 2, p. 121-126, 2013.

BARROS, L. F. T.; ESCOBAR, T. D.; RIBEIRO, P. F. de A.; KAMINSKI, T. A.. Muffins adicionados de farinha de feijão de diferentes classes. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 21, e2017081, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 40, de 8 de fevereiro de 2002. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos e bebidas embalados que contenham glúten, constante do Anexo desta Resolução. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Brasília: Diário Oficial da União; 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos", constante do Anexo desta Resolução. Diário Oficial da União, Brasília, 5 p. 22 de setembro de 2005.

BRASIL. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. O Congresso Nacional obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial da União. 2003; 19 maio; (94):1; Seção 1.

CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. Avanços na produção de pães sem glúten: Aspectos tecnológicos e nutricionais, **Boletim do Centro de Pesquisa de**

Processamento de Alimentos, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 129-136, 2011.

CASTILLO, N. E.; THEETHIRA, T. G.; LEFFLER, D. A. The present and the future in the diagnosis and management of celiac disease. **Gastroenterol Rep (Oxf)**, v. 3, n. 1, p. 3-11, 2015.

DI SABATINO, A.; CORAZZA, G. R. Coeliac disease. **Lancet**, v. 373, n. 9673, p. 1480-1493, 2009.

CHÁVEZ, F. Gluten-free breads and cookies of raw and pop pedamaranth flours with attractive technological and nutritional qualities. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 65, n. 3, p. 241-246, 2010.

COMINO, I.; REAL, A.; DE LORENZO, L.; CORNELL, H.; LÓPEZ-CASADO, M.A.; BARRO, F.; LORITE, P.; TORRES, M. I.; CEBOLLA, A.; SOUSA, C. Diversity in oat potential immunogenicity: basis for the selection of oat varieties with no toxicity in coeliac disease. **Gut**, v. 60, n. 7, p. 915-922, 2011.

GAILLARD, L. A. Navigating gluten-related health disorders and nutritional considerations of gluten-free diets. **N C Med J.**, v. 77, n. 3, p. 180-182, 2016.

IZIDORO, D. R.; SCHEER, A. de P.; SIERAKOWSK, M. Rheological properties of emulsions stabilized by green banana (*Musa cavendishii*) pulp fitted by power law model. **Braz. arch. biol. technol.**, Curitiba, v. 52, n. 6, p. 1541-1553, Dec. 2009.

LA BARCA, A. M.; ROJAS-MARTÍNEZ, M. E.; ISLAS-RUBIO, A. R.; CABRERA-CHÁVEZ, F. Gluten-free breads and cookies of raw and pop pedamaranth flours with attractive technological and nutritional qualities. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 65, n. 3, p. 241-246, 2010.

PANTALEÃO, L. C.; ROGERO, M. M.; AMANCIO, O. M. S. Brazilian Society for

Food and Nutrition position statement: gluten-free diet. **Nutrire**, v. 41, n. 1, p. 1-4, 2016.

PROENÇA, R. P. da C.; SILVEIRA, B. M. Recomendações de ingestão e rotulagem de gordura trans em alimentos industrializados brasileiros: análise de documentos oficiais. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 5, p. 923-928, Oct. 2012.

QUEIROZ, Ana Maria et al. . Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 20, e2016097, 2017.

ROSTAMI, K.; BOLD, J.; PARR, A.; JOHNSON, M. W. Gluten-Free Diet Indications, Safety, Quality, Labels, and Challenges. **Nutrients**, v. 9, n. 8, p. E846, 2017.

SEVENS, L.; RASHID, M. Gluten-free and regular foods: a cost comparison. **Can J Diet Pract Res.**, v. 69, n. 3, p. 147-150, 2008.

SILANO, M.; DESSI, M.; DE VINCENZI, M.; CORNELL, H. In vitro tests indicate that certain varieties of oats may be harmful to patients with coeliac disease. **J Gastroenterol Hepatol.**, v. 22, n. 4, p. 528-531, 2007.

SILVEIRA B. M. Informação alimentar e nutricional da gordura trans em rótulos de produtos alimentícios comercializados em um supermercado de Florianópolis [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2011.

SOUZA, A. de M.; PEREIRA, R. A.; YOKOO, E. M.; LEVY, R. B.; SICHIERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-

2009. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 1, p. 190s-199s, Feb. 2013.

TORTORA, R.; CAPONE, P.; DE STEFANO, G.; IMPERATORE, N.; GERBINO, N.; DONETTO, S.; MONACO, V.; CAPOORASO, N.; RISPO, A. Metabolic syndrome in patients with coeliac disease on a gluten-free diet. **Aliment. Pharmacol. Ther.**, v. 41, n. 4, p. 352-359, 2015.

TRINIDAD, T. P.; MALLILLIN, A. C.; VALDEZ, D. H.; LOYOLA, A. S.; MERCADO, F. C. A.; CASTILHO, J. C.; ENCABO, R. R.; MASA, D. B.; MAGLAYA, A. S.; CHUA, M. T. Dietary fiber from coconut flour: a functional food. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, Amsterdam, v. 7, n. 4, p. 309-317, 2004.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. TACO: Tabela brasileira de composição de alimentos. 4. ed. Campinas: NEPA; UNICAMP, 2011. Disponível em: <https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 11/04/2020.

VALLETTA, E. et al. Celiac disease and obesity: need for nutritional follow-up after diagnosis. **European journal of clinical nutrition**, v. 64, n. 11, p. 1371-1372, 2010.

VIEIRA, E.L. Determinantes de glúten em cultivares brasileiros de aveia e produtos derivados. 2001. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina; Florianópolis.

VIEIRA, J. C.; MONTENEGRO, F. M.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. Qualidade física e sensorial de biscoitos doces com fécula de mandioca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2574-2579, 2010.

VIEIRA, T. S.; FREITAS, F. V.; SILVA, L. A. A.; BARBOSA, W. M. Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, n. 4, p. 285-292, 2015.

VITTI, P.; LEITÃO, R.F.F.; PIZZINATO, A.; BAR, W.H. **O Uso de farinhas mistas em pão, biscoito, macarrão**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), 1979. 175p.

WIESER, H. Chemistry of gluten proteins. **Food Microbiology**, **Summit-Argo**, v. 24, n. 2, p. 115-119, 2007.

CISTICERCOSE BOVINA: OCORRÊNCIA EM ABATEDOURO DE SERTÃOZINHO, SP, E RELAÇÃO COM A TENÍASE E CISTICERCOSE HUMANA.

BRUNO STOCOVICK DE MORAES

Graduado no Curso de Medicina Veterinária, Faculdade da Saúde, Universidade Metodista de São Paulo, *campus* Planalto, São Bernardo do Campo - SP
brunosmoraes43@gmail.com

CELSO MARTINS PINTO

Orientador, docente do curso de Medicina Veterinária, Faculdade da Saúde, Universidade Metodista de São Paulo, *campus* Planalto, São Bernardo do Campo - SP
celsomp@uol.com.br

ANDRÉ LUIZ ASSI

Coorientador, docente do curso de Medicina Veterinária, Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU, *campus* Ponte Estaiada – SP
andre@higienealimentar.com.br

JOSÉ CEZAR PANETTA

Coorientador, docente aposentado da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, *campus* São Paulo - SP
jcpanetta@higienealimentar.com.br

(Nota do Editor. Este artigo foi extraído do Trabalho de Conclusão de Curso, de mesma denominação, e apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, Faculdade da Saúde, Universidade Metodista de São Paulo, *campus* Planalto, São Bernardo do Campo, SP, em 05/12/2019, pelo primeiro autor.)

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar a incidência de cisticercose bovina em 2.519 bovinos, encaminhados ao Departamento de Inspeção Final (D.I.F) de um abatedouro frigorífico, sob inspeção federal, localizado em Sertãozinho-SP. Esses animais eram oriundos de diferentes cidades dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás, sendo possível o uso do respectivo abatedouro, durante o período de junho de 2018 a

dezembro de 2018, como um recinto de convergência desses bovinos para estudo de caráter epidemiológico e, portanto, servindo para representar a situação sanitária do rebanho nessa região. Foram selecionados os 3 municípios em que se detectaram as maiores incidências de cisticercose bovina para tentar, depois, relacioná-las com as incidências, nos mesmos municípios, de teníase e cisticercose humana. Para tanto, contactou-se as respectivas secretarias de saúde dos aludidos municípios, na

tentativa de fechamento do ciclo zoonótico e levantamento da hipótese sobre a causa raiz do complexo nessas áreas. Com foco, sobretudo, em evidenciar o problema aos órgãos de saúde responsáveis pelo devido controle sanitário.

Os dados foram obtidos através do Serviço de Inspeção Federal (SIF nº 941), indicando o município de origem, número de diagnosticados e as patologias dos bovinos encaminhados ao D.I.F, para a realização do compilado, que indicou 2357 animais infectados pela cisticercose bovina, sendo as cidades com os maiores níveis de infestação : São Bento do Sapucaí-SP, Agudos-SP e São João da Boa Vista-SP.

Palavras-chave: *Cysticercus bovis*. inspeção de carnes; saúde pública.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the prevalence of bovine cysticercosis in 2,519 animals, sent to the Department of Final Inspection (D.I.F) of a slaughterhouse, under federal inspection, located in Sertãozinho-SP. These cattle came from different cities in the states of São Paulo, Minas Gerais and Goiás, making it possible to use the respective slaughterhouse, during the period from June 2018 to December 2018, as a place of convergence of these cattle for an epidemiological study, showing the zoonosis surveillance itself in its origins. The 3 counties with the highest incidence were selected to establish the relationship and, subsequently, the contact with the human part, health departments, in search for data on human teniasis and cysticercosis, in an attempt to close the zoonotic cycle and raise the hypothesis about the root cause of the complex in those areas. With a focus, above all, on highlighting the problem to the health agencies responsible for the control.

The data were obtained through the local SIF (Federal Inspection Service) (941), indicating the animal's origin's county, number of diagnosed and the pathologies of the cattle which were sent to the D.I.F, for the compilation, which

indicated 2357 animals infected by cysticercosis, with the cities with the highest levels of infestation. : São Bento do Sapucaí-SP, Agudos-SP and São João da Boa Vista-SP.

Keywords: *Cysticercus bovis*; meat inspection; public health.

INTRODUÇÃO

Seguindo a linha da atualidade, no Brasil, a situação do complexo teníase-cisticercose é pouco divulgada pelos órgãos fiscalizadores responsáveis, de cada parte da cadeia produtiva e social. Aparentando para muitos, leigos prioritariamente, como uma “lenda”, algo com mínima ocorrência., muito distante da realidade dos brasileiros.

É uma patologia de caráter silencioso cujo malefício apenas será descoberto pelo pecuarista na hora do abate, acarretando, muitas vezes, em um alto prejuízo no pagamento pelo frigorífico. Dependendo do nível de infestação e da viabilidade do cisto, pode haver descontos no preço da arroba, de 50% chegando até a 100% em infestações de larga magnitude, inviabilizando a carcaça e vísceras para qualquer forma de consumo humano, destinando-os à graxaria.

Existem visões distintas sobre a cisticercose humana, algumas correlacionando-se. A primeira, é que a cisticercose humana, causada por

cisticercos de *T. saginata*, é extremamente rara ou não ocorre. A segunda, concorda com a possibilidade de cisticercose humana por ambas as espécies de *Taenia* (*T. saginata* e *T. Solium*). Porém, certos estudiosos e pesquisadores, afirmam que o homem pode sim vir a ser o hospedeiro intermediário do *Cysticercus bovis* (TOLEDO *et al.*, 2018). Um exemplo seria o relato de que, dos 59 casos de neurocisticercose na Clínica Neurológica de Santiago do Chile, 49 deles eram de *Taenia Saginata* (ASENTO & BUSCAMENTE, 1950 *apud* DOS SANTOS, 1993, p9).

A doença é característica de países e regiões subdesenvolvidas, sendo endêmica no Brasil, pois a ausência de saneamento básico é o fator determinante para a proliferação e disseminação dos ovos e larvas.

Culturalmente, os brasileiros consomem carne bovina ao ponto e mal passada. Algo que se acentua em determinadas áreas e culturas típicas, como a de comer a “carne verde”. Além do costume de pratos com o alimento cru, tendo como exemplos o carpaccio e kibe cru. Esses fatores devem ser levados em conta na epidemiologia da parasitose, considerando a relevante existência, ainda nos dias atuais, de abatedouros clandestinos.

Em última análise, nossa intenção é a de comprovar a hipótese, segundo a qual o abatedouro se comporta como ponto de referência e pulso da situação sanitária dos animais que nele são abatidos. Após o diagnóstico da cisticercose bovina no abatedouro de Sertãozinho-SP, procuramos identificar de onde provinham os animais e então conhecer a incidência de moléstias animais e eventualmente humanas, nesses locais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho visou expor os achados de *Cysticercus bovis* em bovinos abatidos sob a inspeção federal, encaminhados ao DIF (Departamento de inspeção final) e diagnosticados com cisticercose, independente da forma do agente (viável ou calcificado) e da localização do mesmo, sendo ele na carcaça ou em órgãos. Realizado em um abatedouro frigorífico, do município de Sertãozinho-SP, pelo período de Junho de 2018 a Dezembro de 2018, através de dados do próprio S.I.F do estabelecimento.

Após os dados serem compilados via programa “Microsoft Excel”, foram selecionados três municípios com maior número de animais diagnosticados. Posteriormente, foi solicitado contato com as secretarias de saúde das respectivas localidades apontadas, visando levantamento epidemiológico do complexo, evidenciando a relação de ocorrência com

a zoonose parasitária em humanos habitantes das regiões de origem desses bovinos. Assim, pode-se salientar a gravidade e até a abrangência da situação descrita anteriormente, mesmo que por um breve período e certo raio de pesquisa, com outros estados envolvidos na incidência, como Goiás e Minas Gerais.

A falta de informações da parte humana, para fechamento do ciclo, também pode evidenciar certa ineficiência de armazenamento e coleta das mesmas.

Para relatar a importância da inspeção veterinária nos abatedouros, trabalha-se para proteger a população de perigos semelhantes, minimizando a disseminação dos parasitas para a população, posteriormente ao abate, através da realização do exame post-mortem no animal abatido.

De acordo com artigo 185, do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), os critérios para procura, diagnóstico, e por consequência, destino das carcaças com infecção por *Cysticercus bovis* (cisticercose bovina) são:

As carcaças com manifestação maciça do parasita devem ser condenadas. Entende-se por manifestação maciça quando são encontrados ao menos oito cistos vivos ou calcificados, distribuídos desse modo:

1. Dois ou mais cistos localizados, simultaneamente, em pelo menos dois locais de eleição de exame da linha de inspeção: músculos da mastigação (Masséter e Pterigóides), língua, coração, diafragma e seus pilares, esôfago e fígado, totalizando pelo menos quatro cistos;
2. Quatro ou mais cistos localizados no quarto dianteiro (músculos do pescoço, do peito e da paleta) ou no quarto traseiro (músculos do coxão, da alcatra e do lombo), após ação no DIF, mediante incisões múltiplas e profundas.

Quando for encontrado mais de um cisto, viável ou calcificado (considerando a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente), que não alcance o limiar para o desenvolvimento da infecção intensa, deve-se destinar a carcaça ao aproveitamento condicional pelo uso do calor (Conserva), após a remoção e condenação das áreas atingidas.

Caso seja encontrado um cisto viável, levando-se novamente em consideração a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente, deve-se destina-la ao tratamento condicional pelo frio (TF) ou pela salga,

após a remoção e a condenação da área atingida, inativando o parasita.

No entanto, se for encontrado um único cisto já calcificado, levando-se novamente em consideração a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente, que não alcance o limiar para infecção intensa, esta pode ser **Figura 1 – Cisticerco, na forma viva, em músculo masséter bovino.**



(Foto do autor)

destinada ao consumo humano direto sem restrições, após a remoção e a condenação do órgão ou área atingida.

O diafragma e seus pilares, coração, esôfago, fígado e língua, bem como outras partes passíveis de infecção, devem receber o mesmo destino dado à carcaça caso haja liberação condicional da mesma.

Figura 2 - Cisticerco, na forma calcificada, em músculo masseter bovino.



(Foto do autor)

Figura 3 - Cisticerco, na forma viva, sob processo de calcificação, em pericárdio bovino.



(Foto do autor)

Figura 4 - Cisticerco, na forma viva, em musculatura de miocárdio bovino.



(Foto do autor)

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A literatura especializada preconiza registros dos cientistas, na deficiência de

diagnóstico do *Cysticercus bovis* sob o exame post mortem, mesmo com altas incidências relatadas. Convergindo, ainda, os achados anátomo-patológicos de

cisticercose nos bovinos, em matadouros sob inspeção veterinária oficial, com regiões ou núcleos populacionais com desenvolvimento humano deficitário, principalmente no estado de São Paulo. E, enfatizam a importância de uma rastreabilidade única e eficaz, para possível retorno ao local de produção dos rebanhos acometidos.

Logo, Lagaggio *et al.* (2007, p.90), diz que a erradicação da própria parasitose só será possível após serem tomadas ações de caráter preventivo, como inspeção sanitária efetiva, mudanças de hábitos alimentares, políticas de melhoramento de infra-estrutura, dentre outros.

Alguns autores, como Ferreira *et al.* (2014 p.1181), expõem o levantamento de dados oficiais, nesse caso, da secretária de agricultura e pecuária do estado paulista, que foram divididos em núcleos regionais. Onde, a prevalência média de cisticercose bovina foi de 4,80%, apontando os núcleos de Franca e Barretos como os municípios que obtiveram maior número de casos da enfermidade.

Relacionando, a maior manifestação das áreas citadas com o menor índice de desenvolvimento humano referente à educação, com a maior área de plantio de café (núcleo de Franca) e também como a

maior área de cultivo de cana-de-açúcar (núcleo de Barretos).

Já Marcon, Lalla e Biondi (2015, p.170), levantou as correlações da viabilidade dos agentes identificados, os que estavam vivos e os calcificados, em dois diferentes matadouros frigoríficos, também do estado de São Paulo, com os seguintes raios das áreas de criação, sendo esses delimitados por mapas nosográficos. Observou-se a maior ocorrência de cisticercose calcificada na mesorregião do Vale do Paraíba e na de Bauru. Porém, para cisticercose viva, foram as mesorregiões de Piracicaba e em Bauru, novamente. O mesmo autor, descreve que, para ele, a principal falha para a manutenção do ciclo em torno da população se dá por erro no manejo sanitário dos animais. E integra como solução, o treinamento de profissionais que atuam, tanto na produção animal, como na inspeção sanitária, por serem os principais profissionais responsáveis pela sanidade da cadeia produtiva.

Segundo trabalho comparativo de abatedouros sob inspeção federal para com outro de inspeção municipal, Almeida *et al.* (2002 p.51) identificou, no abatedouro sob fiscalização S.I.M (Serviço de Inspeção Municipal), que realizaram o abate de 6609 bovinos, estando com 661 (10 por cento) contaminados por cisticercose. Entretanto, no abatedouro sob S.I.F, foram abatidos 6596 bovinos e

262 (4 por cento) apresentaram-se infectados. Em ambos estabelecimentos, foi evidenciado que a maior quantidade de cisticercos se encontravam calcificados ou mortos e as localidades de maior tropismo foram os músculos mastigatórios, masseter e pterigóides, e a musculatura cardíaca. Assim como, Fernandes e Buzetti (2001 p.30), que perceberam a predileção dos cistos pelos mesmos músculos, em 97,46 por cento dos casos, após estudar bovinos oriundos de diversos estados brasileiros, sendo esses: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Minas Gerais, Goiás, Rondônia, Tocantins e Santa Catarina, o que levou a uma amostragem considerável e de interesse para a vigilância epidemiológica, com índice de cisticercose de 4,18 por cento, na qual se manteve o cisto calcificado como maior forma de aparição entre os mais de 1.976.824 animais estudados ao longo dos 10 anos de pesquisa.

O autor, Rezende *et al.* (2018 p.), por sua vez, também notificou notória predileção de alojamento dos cisticercos nos músculos de mastigação, examinando cerca de 358.383 bovinos, provenientes de Minas Gerais. Já nestes, 87,56 por cento parasitados por cistos vivos e 12,44 por cento por cistos calcificados. Verificou-se que, a partir da respectiva casuística, os pecuaristas sofreram prejuízo financeiro de um total de R\$ 1.755.204,20 ou US\$

537.526,80 durante período de oito anos, tempo analisado pelo mesmo.

Com o objetivo de controle, Aragão *et al.* (2017 p. 319), avaliou uma rede de movimentação animal estabelecida com informações de certa fazenda de gado de corte que mantém seu plantel adquirindo bovinos de diferentes regiões, no interesse de mapear as fazendas que mais predispõe a disseminação da cisticercose. Juntamente com manejo sanitário e tratamento adequado, o seguinte estudo revelou a diminuição gradual da patologia nos rebanhos das áreas identificadas em três anos, indo de vinte e cinco por cento para um ponto oito por cento. Sugeriu-se, então, que esses três fatores, combinados, são uma alternativa relevante para o controle da cisticercose bovina, minimizando as perdas econômicas e prevenindo a teníase e cisticercose humana.

Por ser uma zoonose cosmopolita, o complexo teníase-cisticercose se apresenta ativo em outras partes do planeta. De acordo com Bobić *et al.* (2018 p.1), a Federação Russa se mantém como uma tradicional zona endêmica para a *Taenia Saginata*, demonstrando infecções constantes, até os dias atuais. Porém, a Rússia obteve decréscimo contínuo de seres humanos infectados por teníase, indo de 1.4 a 0.04 para cada 100,000 habitantes, durante o período de 1991 a 2016, juntamente com bovinos

hospedeiros da cisticercose, estes sofrendo declínio a partir de 2005. O mesmo ainda ressalta que isso tudo ocorreu graças ao programa de prevenção implantado pelo governo local, com eficácia, por rigorosos 6 anos.

Além dos gastos ou prejuízos financeiros com rebanhos contaminados, há também o custo monetário societal, que abrangeu uma estimativa em cerca de US\$13 milhões, com ônus financeiro por caso de cisticercose humana chegando em torno de US\$252. Na América Latina, as fontes da doença são Bolívia, norte do Brasil, Colômbia, Equador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Peru e Venezuela. Também é endêmica no Haiti e ao que se indica, na República Dominicana. Devido a trabalhos científicos apresentados por Brasil e Estados Unidos, conseguiu-se a confirmação de que a neurocisticercose é uma causa importante para a mortalidade humana. Mas, mesmo pela importância na região das Américas, raramente programas de controle e prevenção foram implementados com êxito, ou até idealizados. OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento e agrupamento dos dados, cedidos pelo S.I.F 941, foi possível estabelecer a relação numérica das ocorrências, e então selecionar as cidades por ordem decrescente de incidência.

Dos 2519 bovinos encaminhados ao D.I.F, 2357 foram diagnosticados com cisticercose bovina.

Em primeiro lugar, surge São Bento do Sapucaí – São Paulo, relatando 244 casos. Seguindo para Agudos – São Paulo, com exatamente 218 casos. E então, São João da Boa Vista – São Paulo, apresentando 202 ocorrências, no mesmo tempo estabelecido.

As demais localidades, municípios do mesmo estado, e outros estados participantes (GO e MG), obtiveram colocação abaixo, mas ainda com diferença numérica interessante e crescente entre eles. Como por exemplo, o quarto lugar, ocupado por São José do Rio Pardo – São Paulo, apresentando 106 animais e logo depois Pedregulho – São Paulo, com 72 animais.

A primeira cidade fora do estado de São Paulo, Ipameri, localizada no estado de Goiás, sinalizou apenas 35 diagnosticados, obtendo o décimo sexto lugar. Já no Estado de Minas Gerais (região de Frutal), comparativamente, foi apresentado menos, total de 18 animais.

Tabela 1 – Quantidade total de casos por município.

Município de origem	Casos
São Bento Do Sapucaí-SP	244
Agudos-SP	218
São João Da Boa Vista-SP	202
São José Do Rio Pardo-SP	106
Pedregulho-SP	72
Bauru-SP	61
Pompéia-SP	60
Magda-SP	51
Mococa-SP	43
Terra Roxa-SP	43
Bragança Paulista-SP	42
Município de origem	Casos
Santo Antônio Da Alegria-SP	42
São José Da Bela Vista-SP	40
Tapiratiba-SP	39
Ipameri-GO	35
Jaboticabal-SP	33
Luís Antônio-SP	33
TPederneiras-SP	31
São Simão-SP	30
Cardoso-SP	29
Cumari-GO	26
Pindamonhangaba-SP	26
Bebedouro-SP	25
Santo Antônio Do Jardim-SP	25
Marília-SP	23
Sud Mennucci-SP	22
Catalão-GO	20
Ouvidor-GO	20
Aramina-SP	19
Patrocínio Paulista-SP	19

Descalvado-SP	18
Frutal-MG	18
Corumbáiba-GO	17
Jardinópolis-SP	17
Campo Alegre de Goiás-GO	16
Franca-SP	16
Bananal-SP	15
Cunha-SP	15
Jaborandi-SP	14
Silveiras-SP	14
Barretos-SP	13
Buritizal-SP	12
Casa Branca-SP	12
Palmeira D'Oeste-SP	12
Queluz-SP	12
São Sebastião Da Grama-SP	12
Areias-SP	11
Brodowski-SP	11
Cássia Dos Coqueiros-SP	11
Espírito Santo do Pinhal-SP	11
Guaratã-SP	11
Morro Agudo-SP	11
Silvânia-GO	11
Cajuru-SP	10
Mogi Guaçu-SP	10
Sacramento-MG	10
Altinópolis-SP	9
Nhandeara-SP	9
Pitangueiras-SP	9
Ribeirão Preto-SP	9
Borebi-SP	8
Caçapava-SP	8

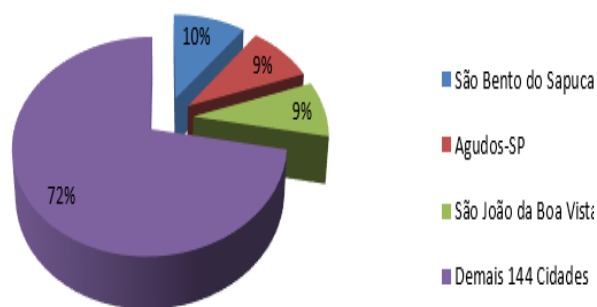
Delfinópolis-MG	8
Ituverava-SP	8
Joanópolis-SP	8
Joviânia-GO	8
Sales Oliveira-SP	8
Divinolândia-SP	7
Guaratã-SP	7
Pirajuí-SP	7
Santo Antônio Do Pinhal-SP	7
Bady Bassitt-SP	6
Caconde-SP	6
Cristais Paulista-SP	6
Guaíra-SP	6
Iturama-MG	6
Potirendaba-SP	6
Tremembé-SP	6
Vargem Grande do Sul-SP	6
Aparecida-SP	5
Aporé-GO	5
Avaí-SP	5
Colômbia-SP	5
Cravinhos-SP	5
Lagoinha-SP	5
Lavrinhas-SP	5
Macaubal-SP	5
Nova Aurora-GO	5
Riolândia-SP	5
Batatais-SP	4
Caçu-GO	4
Guataporá-SP	4
Itápolis-SP	4
Novo Horizonte-SP	4
Piratininga-SP	4
Tambaú-SP	4
Vera Cruz-SP	4

Álvaro De Carvalho-SP	3
Bálsamo-SP	3
Barbosa-SP	3
Duartina-SP	3
Jeriquara-SP	3
Pinhalzinho-SP	3
Pontes Gestal-SP	3
São Carlos-SP	3
São José do Barreiro-SP	3
Sertãozinho-SP	3
Taiaçú-SP	3
Alto Alegre-SP	2
Anhanguera-GO	2
Arealva-SP	2
Atibaia-SP	2
Cachoeira Alta-GO	2
Campo Florido-MG	2
Canas-SP	2
Carneirinho-MG	2
Cruzeiro-SP	2
Guzolândia-SP	2
Igarapava-SP	2
Itirapuã-SP	2
Monte Alto-SP	2
Paulo de Faria-SP	2
Poloni-SP	2
Santa Ernestina-SP	2
Analândia-SP	1
Araguari-MG	1
Itobi-SP	1
Lins-SP	1
Monteiro Lobato-SP	1
Morrinhos-GO	1
Nova Aliança-SP	1
Nuroporanga-SP	1

Olímpia-SP	1
Palestina	1
Palminópolis-SP	1
Paranaiguara-GO	1
Pontalina-GO	1
Reginópolis-SP	1
Santa Rita Do Passa Quatro	1
São Joaquim da Barra-SP	1
São José Dos Campos-SP	1
São Luís do Paraitinga-SP	1
Taubaté-SP	1
Tuiuti-SP	1
União de Minas-MG	1
Urupês-SP	1
Vargem-SP	1

Fonte: Autoria própria.

Gráfico 1 – Porcentagem de bovinos infectados.



Fonte: Produção própria.

Devido ao tamanho da desigualdade dos três primeiros colocados para com os demais, como observado na tabela 1 e gráfico 1, surgem certos questionamentos em relação a determinados pontos, variáveis com o número de diagnósticos,

são apresentados. O manejo deficitário da criação, desconhecimento ou negligência da existência da doença por parte do pecuarista e população local, e saneamento básico precário, em evidência, nos respectivos lugares descritos.

O saneamento básico, é o maior problema salientado para o surgimento do complexo teníase-cisticercose pois, em situações indesejadas durante a criação, por exemplo, pastagens ou água contaminadas com ovos do parasita, torna-se evidente a deficiência deste requisito sanitário de produção animal.

Sendo os humanos as fontes de infecção, dos ovos de *Taenia Saginata*, habitantes das áreas situadas próximas a essas fazendas, os quais, sem uma rede pública de esgoto propriamente instalada, despejam o esgoto doméstico diretamente nas áreas de pastagem.

O Ministério da Saúde disponibiliza, a todos, o guia de bolso para doenças infecciosas e parasitárias e, de acordo com o mesmo, existe a vigilância epidemiológica para esse fim, tendo como objetivo principal, estabelecer a relação entre as vigilâncias de saúde e as secretarias de agricultura, ou seja, visa ser a vigilância de intermédio entre saúde humana e saúde animal, zelando, acima de tudo, pela devida prevenção sanitária. Mesmo assim, não é passível de

notificação compulsória. Porém, os casos diagnosticados, tanto de teníase quanto de neurocisticercose, devem ser notificados aos órgãos de saúde, para que se possa realizar o melhor levantamento epidemiológico possível, mapeando as áreas afetadas e então, tomar as medidas sanitárias adequadas.

Além disso, as medidas de controle adotadas pela respectiva vigilância epidemiológica, são:

- Conscientização dos cidadãos - Uma das medidas de maior produtividade no controle da teníase-cisticercose, é a realização de atividades educativas permanentes e em larga escala, por toda a sociedade, em todos os seus setores, constando aplicação prática dos princípios básicos de manejo higiênico pessoal e os principais meios pelos quais há contaminação. Os trabalhos educativos devem conscientizar na mudança de hábitos, que permanecem inadequados, para que se tornem importantes aliados profiláticos.
- Bloqueio de foco do complexo – O foco se define por unidade habitacional dispendo de indivíduos parasitados por cisticercose; ao menos um, eliminando proglótides; outro possuindo teníase; e um indivíduo com sintomas de neurocisticercose; seguido de rebanho parasitado (bovino ou suíno). Também deverão ser incluídos no foco, pessoas que entraram em contato com a zona de risco. Após o foco ser identificado, a população que o habita, deverá receber tratamento médico especializado.
- Inspeção sanitária da carne – Tem como objetivo a fiscalização severa nos abatedouros, verificando os locais de eleição do agente nos animais abatidos, para que se impeça a ida da carne contaminada ao comércio do mercado interno e internacional.
- Fiscalização de produtos de origem vegetal – Deve se manter a fiscalização, portanto controle, nos pomares e hortas, através de controle de potabilidade e tratamento da água utilizada para a irrigação das plantações.
- Cuidados na suinocultura e bovinocultura - Impedir o acesso dos animais a alimentação indevida, principalmente por fezes humanas contaminadas.
- Isolamento – Não há necessidade de isolamento completo. Os portadores de teníase devem se

manter sob alerta para evitar a propagação do ciclo, adotando medidas de tratamento, higiene e excreção de material fecal em local determinado.

- Desinfecção concorrente – Não é relativamente necessária, mas deve-se priorizar adequações de saneamento e hábitos de higiene para se evitar recontaminação do indivíduo, como lavagem das mãos após evacuação das fezes.

A partir das recomendações das secretarias de saúde e saneamento de São Bento do Sapucaí, São João da Boa Vista e Agudos, estabelecidos nos seus próprios sites para consulta gratuita, é passível de entendimento, ao leitor e para a população, que as mesmas se propõem a responsabilidade de formular e implementar políticas de saúde pública, através de diversas medidas, visando melhorar a condição sanitária populacional, fiscalização sanitária e epidemiológica eficientes, esclarecimento público educacional para os habitantes, entre outras propostas que foram citadas anteriormente, como itens de importância para o controle e até erradicação de zoonoses desse tipo, sendo praticamente de origem higiênica.

Entretanto, não houve resposta das respectivas secretarias depois do contato, que foi registrado por e-mail, para

obtenção de dados de pessoas infectadas. Com isso, não se pode comparar os dados dos bovinos com os humanos, moradores dessas localidades, impedindo assim o desejado esclarecimento epidemiológico do trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela experiência adquirida durante o período de estágio realizado nos meses de dezembro de 2018 e janeiro de 2019 e, tendo em vista os dados compilados do Serviço de Inspeção Federal 941 no abatedouro frigorífico, localizado em Sertãozinho - São Paulo, bem como as demais ações encetadas no presente trabalho, é lícito concluir:

1. – A frequência média dos animais encaminhados ao Departamento de Inspeção Final no período de Junho de 2018 a Dezembro de 2018, infectados pelo *Cysticercus bovis*, foi de 14 bovinos por dia.
2. - A ocorrência de cisticercose bovina no período de estágio, em que acompanhamos o abate, foi diária, tanto na forma viva quanto na calcificada.
3. - Não foi possível correlacionar a incidência de cisticercose bovina registrada no abatedouro com a incidência de teníase e cisticercose

humanas, eventualmente ocorridas nos locais de origem dos animais, tendo em vista que não obtivemos resposta dos órgãos sanitários correspondentes

4. - Embora não tenhamos conseguido a comprovação, a correlação entre a fonte de infecção e o susceptível, tanto de cisticercose quanto de teníase, ela sempre existe, como comprova a bibliografia apresentada na revisão de literatura.

Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao SIF 941, por me cederem o aprendizado e os dados necessários para a realização deste artigo. Aos meus chefes, José Cezar Panetta e André Luiz Assi, que me auxiliaram com total disposição no aprofundamento do trabalho. À minha irmã, Beatriz, minha avó, Elenir, e minha tia, Ana Paula, por me auxiliarem nas revisões. Aos meus pais, Paulo Roberto e Alexandra, por sempre estarem ao meu lado, em qualquer que seja a circunstância, ocasião, sem medirem esforços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TOLEDO *et al.* Complexo teníase/cisticercose: uma revisão. **Higiene Alimentar**. Minas Gerais, vol.32, n. 282/283, p. 30-34, Julho/Agosto, 2018.

BRASIL. Medida provisória n.º 772 de 29 de março de 2017. Altera a lei n.º 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Seção 1, p. 3.

DOS SANTOS, L.F. **Um modelo de inspeção para a detecção da cisticercose muscular bovina em matadouros**. 1993. 73 f. Tese (Vaga de professor titular) – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, Barretos, 1993.

MELLO, I.; MARQUES, L. **Como reduzir os prejuízos com a cisticercose bovina**. São Paulo, abril. 2019. Disponível em: <https://www.ourofinoasaudeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/como-reduzir-os-prejuizos-com-cisticercose-bovina/> Acesso em 25 set.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de bolso: Doenças infecciosas e parasitárias**, 5ª edição ampliada. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 318 p.

MARCON, P. J. *et al.* Prevalência de cisticercose bovina em dois frigoríficos sob inspeção federal do estado de São Paulo. **Higiene Alimentar**. Minas Gerais, vol.29, n. 242/243, p. 170-176, março/abril. 2015.

UNGAR, M.L. Prevalência da cisticercose bovina no estado de São Paulo (Brasil). **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v.26, n.3, p.1-12. 1992. Scielo Brasil.

ALMEIDA, P. L. *et al.* Cisticercose bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de inspeção federal e com inspeção municipal. **Higiene Alimentar**. [s. l.]: v. 16, n 99, pg. 51, agosto. 2002. World Cat.

FERNADES J. O. M. e BUZETTI W. A. S. Prevalência de Cisticercose Bovina em animais abatidos em frigoríficos sob Inspeção Federal, da 9ª região administrativa de Araçatuba, SP. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v.15, n.87, p. 30-37, agosto. 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE.
Avanços para superar o impacto global

de doenças tropicais negligenciadas. [s. l.]: ABNT, 2012.


FERREIRA, M.M *et al.* Prevalence, spatial distribution and risk factors for cattle cysticercosis in the state of São Paulo, Brazil. **Pesq. Vet. Bras.**, v.34, p.1181-1185, 2014.

REZENDE, Maria Teresa Nunes Pacheco *et al.* Economic losses due to the occurrence of cysticercosis in cattle from cities located in Minas Gerais, Brazil. **Cienc. Rural**, Santa Maria , v. 48, n. 12, e20180483, 2018 .

HENDRICKX, Emilie *et al.* Epidemiology of Taenia saginata taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in West and Central Africa. **Parasites & vectors**, v. 12, n. 1, p. 324, 2019.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA, SÃO BENTO DO SAPUCAÍ – SP. **Governo**. Secretaria da Saúde e Saneamento. Apresenta os serviços prestados a população. Disponível em: <https://www.saobentodosapucaia.sp.gov.br/site/secretaria-de-saude-e-saneamento/>

PREFEITURA DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA – SP. **Departamentos**. Saúde. Apresenta os serviços prestados a população. Disponível em: <http://www.saojoao.sp.gov.br/home/saude.php>

A decorative banner at the top of the page features a variety of fresh fruits, including strawberries, raspberries, and a green pepper, set against a dark red background.

PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUDOS –
SP. **Sistema Único de Saúde.** Secretaria
Municipal de Saúde. Apresenta os serviços
prestados a população. Disponível em:
<https://www.agudos.sp.gov.br/sus/>

A conta não fecha: impactos da pandemia por SARS-CoV-2 sobre o setor de Alimentação Coletiva

Tatiana Coura Oliveira¹,
tatiana.coura@ufv.br

Monise Viana Abranches²,
monise.abranches@ufv.br

^{1,2} Universidade Federal de Viçosa, *campus* Rio Paranaíba, Rio Paranaíba, MG.

Thaisa Mara Carvalho Coelho³,
thaisacoelhonutri@gmail.com

³ Nutricionista, consultora de alimentos, especialista em gestão de negócios de alimentação.

RESUMO: A COVID-19 interrompeu atividades cotidianas e impactou a alimentação coletiva, principalmente os serviços de natureza comercial. Este manuscrito sistematiza questões que se ligam ao papel de profissionais que atuam como consultores em gestão e controle higienicossanitário desse segmento.

Palavras-chave: Serviços de alimentação. Pandemia por covid19 . Segurança alimentar.

ABSTRACT: COVID-19 has impacted daily human activities, including food services. This manuscript systematizes issues that link the role of professionals who act as consultants on sanitation and hygiene management in food service.

Keywords: Food services. Pandemic. Food security.

O hábito de se alimentar fora de casa tem sido incorporado ao estilo de vida dos brasileiros (IBGE, 2019). Apesar da tendência de crescimento do setor, o avanço da COVID-19 impactou o processo produtivo de refeições, trazendo incertezas para este mercado. Esse manuscrito é um

convite para se pensar o setor, cujos estabelecimentos fecharam as portas ou operam em condição de risco, assim como os desafios e potencialidades dos profissionais que atuam neste campo.

A partir da declaração, do Ministério da Saúde, de haver transmissão comunitária no país (COELHO et al., 2020), uma série de decretos foi emitida pelas diferentes esferas de governo. Considerando a necessidade de distanciamento social para minimizar a propagação do vírus, os decretos abordaram a distribuição dos gêneros agrícolas, alimentos industrializados e refeições (RIO DE JANEIRO, 2020a; RIO DE JANEIRO, 2020b, DISTRITO FEDERAL, 2020; SÃO PAULO, 2002). O abastecimento e o consumo de alimentos continuam ocorrendo, mas de forma adaptada. Somente em 20 de março, o governo federal estabeleceu como

atividade essencial a produção, distribuição, comercialização e entrega de alimentos e bebidas (BRASIL, 2020a).

Produzir refeições tornou-se desafiador tanto em nível institucional, quanto comercial. Várias questões se somam ao controle higienicossanitário frente à pandemia. Unidades de alimentação e nutrição, embora tenham o profissional nutricionista como gestor da produção, por vezes, viram a demanda aumentar, como nos hospitais, ou ainda precisaram rever contratos como nos casos de indústrias, creches, escolas e universidades que instituíram *home office* ou paralisaram suas atividades.

Os serviços comerciais de alimentação, que são principalmente empresas de pequeno porte (SEBRAE, 2017a; SEBRAE, 2017b), encontraram outros enfrentamentos que perpassam a redução das atividades *in loco* e do faturamento, com consequente necessidade de ajustes do modelo de negócio para sobreviver à crise. Este mercado emprega 6 milhões de pessoas, incluindo consultores em gestão e higiene alimentar, representando 2,7% do Produto Interno Bruto do país (SEBRAE, 2020).

A crise sanitária é sucedida por uma crise econômica e social. A Associação Brasileira de Bares e Restaurantes estimou, no início do processo de distanciamento social, que

aproximadamente 3 milhões de pessoas perderiam seus empregos (ABRASEL, 2020). A compreensão da complexidade do quadro e a aprovação de estratégias de apoio governamental não acompanhou a velocidade das mudanças deste mercado. Para frear o desemprego em massa e o agravamento do cenário econômico, a Medida Provisória nº 936 (BRASIL, 2020b), publicada 14 dias após ter soado o primeiro alarme sobre as demissões, instituiu o Programa Emergencial de Manutenção do Emprego e da Renda. Como efeito cascata dos desdobramentos econômicos, o consultor de alimentos também foi atingido, tendo os contratos paralisados, rescindidos ou a carga horária de trabalho reduzida, mesmo aqueles com acordos que contemplavam tragédias naturais.

A situação é crítica. Por um lado, a Vigilância Sanitária apresenta dificuldades em trabalhar de forma emergencial. Falhas no processo educativo e de monitoramento do cumprimento da legislação, foram agravadas pela demora na liberação de orientações técnicas quanto ao SARS-CoV-2 e pela falta de capilaridade em fazê-las chegar aos estabelecimentos. Por outro lado, a atuação do consultor foi colocada em xeque justamente no momento em que se faz necessária a revisão da cadeia de produção de refeições seguras, em função dos custos associados ao serviço. A conta não fecha!

Problemas crônicos desse segmento se cristalizaram, especialmente o negligenciamento do controle higienicossanitário.

Muitos empreendimentos estão sentindo os efeitos do que poderiam ter feito, mas não fizeram. Quantas vezes deixaram de investir em um profissional da área de qualidade que revisasse os processos? Rejeitaram a oferta do serviço de elaboração de fichas técnicas? Pensaram que a distribuição dos produtos poderia se dar de outra forma? Quantas vezes e quais meios foram utilizados para estabelecer a comunicação com o cliente? Compreendido como supérfluo, o trabalho do consultor ajuda a manter o negócio viável durante a pandemia. Este profissional tem papel fundamental no planejamento do cardápio, escolha de fornecedores, controle dos custos, análise de layout, treinamento da equipe para um novo formato de operação, modificação da forma de distribuição, seleção de embalagem e definição da logística de entrega com vistas a manutenção da qualidade do produto. Mesmo que remotamente o consultor pode exercer sua função com auxílio da tecnologia como, por exemplo, por meio do uso das câmeras da empresa.

Apesar da instabilidade em relação ao funcionamento do setor comercial, no que concerne a recomendação de

isolamento (WHO, 2020), as Boas Práticas de Produção de Refeições, com pequenas adaptações nos protocolos (ANVISA, 2004; ANVISA, 2020a, ANVISA, 2020), a disciplina quanto à sua execução e a constante revisão do processo, continuam sendo a forma de cuidado mais eficaz para minimizar o risco da COVID-19. Ainda, para além da saúde dos clientes, deve-se atentar para a saúde dos colaboradores. É comum que os ambientes de produção sejam pequenos, o que naturalmente favorece a aglomeração nos mesmos. Vale lembrar, que o processo produtivo é feito por pessoas e que estas estão igualmente susceptíveis às consequências da contaminação pelo vírus, tal como o restante da população.

A maioria dos locais não precisa fechar as portas. Adaptação é a chave para ajustar os modelos de negócio frente à crise sanitária e levar aos clientes novas experiências. Mesmo sendo o lucro um objetivo, neste momento a manutenção do equilíbrio financeiro já indica boa navegação em mares revoltos. O cenário atual, complexo e dinâmico, impactou o segmento, bem como a atuação do consultor e se estenderá para além do período vivenciado. Capacidade técnica, criatividade, motivação, disciplina, perspicácia e comunicação devem ser alinhadas e utilizadas como estratégias de mercado para a superação dos desafios

encontrados. Quando do restabelecimento do convívio social, iniciativas bem sucedidas podem ser incorporadas valorizando serviços e produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Nota Técnica SEI/COSAN/GHCOS/DIRE3/ANVISA nº 22/2020. **Recomendações e alertas sobre procedimentos de desinfecção em locais públicos realizados durante a pandemia da COVID-19.** 2020a. Disponível em: <http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning_document/file/505/Nota_Tecnica_Desinfecção_cidades__1_.pdf>. Acesso em: 22 Abr 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Nota Técnica SEI/GGALI/DIRE2/ANVISA nº 15/2020. **Uso de luvas e máscaras em estabelecimentos da área de alimentos no contexto do enfrentamento do COVID-19.** 2020b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/NT+23_2020_atualizacao+mascaras/72c8affa-143c-458b-980e-712f288faf0c>. Acesso em: 22 abr 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da diretoria colegiada. RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583O-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>>. 22 Abr. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BARES E RESTAURANTES (ABRASEL). **Bares e restaurantes estimam cortar três milhões de vagas em 40 dias.** Disponível em:

<<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigos/home/o-setor-de-alimentacao-fora-do-lar-conectado-com-o-futuro,cfeda9710ca8c610VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 22 Abr 2020.

BRASIL. Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020. Regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. 2020a **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 Mar. 2020.

BRASIL. Medida Provisória nº 936, de 1º de abril de 2020. Institui o Programa Emergencial de Manutenção do Emprego e da Renda e dispõe sobre medidas trabalhistas complementares para enfrentamento do estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020, e da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19), de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, e dá outras providências. 2020b. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1ª Abr. 2020.

COELHO FC, LANA RM, CRUZ OG, CODECO CT, VILLELA D, BASTOS LS et al. Assessing the potential impact of COVID-19 in Brazil: Mobility, Morbidity and the burden on the Health Care System. **medRxiv**. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.03.19.20039131>>. Acesso em: 22 Abr. 2020.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 40.520, de 14 de março de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do**

Distrito Federal, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 Mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018:** primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>>. Acesso em: 22 Abr. 2020.

RIO DE JANEIRO. Decreto nº 46.973 de 16 de março de 2020. Reconhece a situação de emergência na saúde pública do estado do Rio de Janeiro em razão do contágio e adota medidas enfrentamento da propagação decorrente do novo coronavírus (COVID-19); e dá outras providências. 2020a. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Poder Executivo, Rio de Janeiro, 17 Mar. 2020.

RIO DE JANEIRO. Portaria PRESI/CEASA-RJ nº 17 de 16 de março de 2020. Estabelece os procedimentos básicos de prevenção de contágio, também em razão do coronavírus (COVID19), mediante a continuidade dos serviços essenciais com a instituição do home office. 2020b **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Poder Executivo, Rio de Janeiro, 3 mar. 2020.

SÃO PAULO. **Decretos do Governo de SP com medidas de prevenção e combate ao novo coronavírus.** Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/decretos-do-governo-de-sp-com-medidas-de-prevencao-e-combate-ao-novo-coronavirus/>>. Acesso em: 22 Mai. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Pesquisa com os pequenos negócios que atuam no segmento de**

Alimentação fora do Lar 2017. 2017a. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Pesquisa%20Alimentacao%20fora%20do%20lar%202017%20-%20versao%20final%20PORTAL.pdf>>. Acesso em: 22 Mai. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Perfil do microempreendedor individual de alimentos e bebidas no Brasil: indicadores, desafios e tendências 2017.** 2017b Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/artigos-tecnicos-panificacao/mei1.pdf>>. Acesso em: 22 Abr. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **SEBRAE/ABRASEL: Uma parceria de peso.** Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigos/home/o-setor-de-alimentacao-fora-do-lar-conectado-com-o-futuro,cfeda9710ca8c610VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 22 Abr. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Considerations for quarantine of individuals in the context of containment for coronavirus disease (COVID-19).** Disponível em: <[https://www.who.int/publications-detail/considerations-for-quarantine-of-individuals-in-the-context-of-containment-for-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail/considerations-for-quarantine-of-individuals-in-the-context-of-containment-for-coronavirus-disease-(covid-19))>. Acesso em: 22 Abr. 2020.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA MEDIÇÃO DA DENSIDADE COM LACTODENSÍMETRO PARA IDENTIFICAÇÃO DE ADULTERAÇÃO POR AGUAGEM NO LEITE

Evaluation of the efficiency of density measurement with lactodensimeter for identification of adulteration by watering in milk

Mariana Surmani Oliveira

**Centro Universitário do Norte Paulista. São José do Rio Preto, SP
marysurmani@hotmail.com**

Prof. Dr. José Erick Galindo Gomes

**Centro Universitário do Norte Paulista. São José do Rio Preto, SP
josegomes@unorp.br**

Profa. Dra. Bruna Maria Salotti de Souza

**Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Belo Horizonte, MG
brunamss@ufmg.br**

RESUMO: O leite é o segundo alimento mais fraudado no mundo, sendo as fraudes mais frequentes aquelas que têm por objetivo aumentar o volume de leite e mascarar a acidez produzida, com base nisso, o presente trabalho teve por objetivo analisar a eficiência das provas de densidade e acidez Dornic para verificar a presença de fraudes no leite. O leite cru refrigerado proveniente de duas propriedades rurais foi adulterado de forma a obter-se sete amostras: sendo a amostra A1 o controle (leite cru integral refrigerado) e as demais com a substituição parcial de volume de leite por água, sendo A2 substituição de 2% de leite por 2% de água, A3 de 4%, A4 de 6%, A5 de 8%, A6 de 10% e A7 de 12%. As análises de densidade e acidez titulável identificaram uma diferença significativa no leite com substituição já de 2% por água, porém os valores encontrados em ambas as análises não foram superiores ao intervalo de valores estabelecidos pela legislação, exceto a densidade relativa em uma propriedade

que foi alterada quando a 10% de substituição. O presente trabalho demonstrou, portanto, uma baixa eficiência das provas avaliadas em detectar a adulteração do leite pela adição de pequenas quantidades de água.

Palavras-chave: Densidade. Leite. Qualidade.

ABSTRACT: Milk is the second most fraudulent food in the world, and the most frequent frauds are those that aim to increase the volume of milk and mask the acidity produced by them. Based on this, the present work aimed to analyze the efficiency of the tastings. Dornic density and acidity to check for milk fraud. Chilled raw milk from two farms was tampered with in order to obtain seven samples: sample A1 being the control (chilled completely raw milk) and the others with partial replacement of milk volume with water, and A2 substituting 2% of milk by 2% water, 4% A3, 6% A4, 8% A5, 10% A6 and 12% A7. The analyzes of density and treatable

acidity identified a significant difference in milk with substitution of 2% already by water, but the values found in both analyzes were not higher than the range established by legislation, except the relative density in a property that was changed when the 10% replacement. Therefore, the present work demonstrated a low efficiency of the evaluated tests to detect milk adulteration by the addition of small amounts of water.

Keywords: Density. Milk. Quality

INTRODUÇÃO

O sol abundante, água e terra, fazem com que o Brasil seja um dos maiores produtores de alimentos no mundo (CAMARGO et al., 2017). Estima-se que em 35 anos o país será responsável pela produção de 40% dos alimentos que serão consumidos por uma população de nove milhões de pessoas (TIBOLA et al., 2018).

A grande quantidade de alimentos exportados, importados e de alto valor agregado produzidos pelo Brasil, fazem com que as oportunidades de fraudes e adulterações de alimentos sejam crescentes. A ocorrência de fraudes e adulterações provocam a perda de confiança por parte de investidores, clientes, consumidores e autoridades do país (TIBOLA et al., 2018).

A fraude e adulteração são definidas como a substituição deliberada, adição, adulteração ou deturpação de alimentos ou ingredientes alimentares para ganho econômico (FAO, 2017). A fraude e adulteração dos alimentos podem ameaçar a segurança alimentar e mesmo afetar

negativamente o desempenho nutricional dos alimentos, trazendo prejuízos aos consumidores.

Tibola et al (2018), identificaram 42 registros de fraudes e adulterações de alimentos no Brasil de 2007 a 2017 e relataram que o leite e seus derivados (38%) foram os principais alvos de adulterações no Brasil. Fraude em leite pode ser entendida como a intenção de se obter ganho econômico com a adição, substituição ou adulteração de forma a deturpar o produto, (CRUZ et al., 2019).

O leite é o segundo alimento mais fraudado no mundo, sendo as mais frequentes as que têm por objetivo aumentar o volume de leite e reconstituir suas características frente às provas oficiais, matar micro-organismos que alteram o leite ou mesmo mascarar a acidez produzida por eles (CRUZ et al., 2019).

A produção de leite no Brasil mantém atualmente o crescimento gradativo, porém o baixo preço pago e a desvalorização dos produtores, além do alto custo de produção vem sendo um dos motivos para ocorrência de fraudes no leite, visando o aumento no rendimento do produto (CRUZ, SANTOS, 2009).

O leite é um alimento de origem biológica, que possui sabor suave e próprio, agradável e ligeiramente adocicado, amplamente consumido pela população. Trata-se de um produto constituído de proteínas, carboidratos,

ácidos graxos, sais minerais, vitaminas e água, constituintes estes que podem ser facilmente alterados nos casos de fraudes (GOULART, 2003; GARRIDO et al., 2001; SILVA et al., 2008).

Com base no exposto o presente trabalho teve por objetivo analisar a eficiência da medição da densidade com lactodensímetro no leite para verificar a ocorrência de fraude pela adição de água.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório Multidisciplinar, do Centro Universitário do Norte Paulista – Unorp. O leite foi adquirido de duas propriedades rurais localizadas no município de Irapuã, São Paulo, Brasil, com produção diária de aproximadamente 90 litros de leite por dia.

A água destilada adicionada para realização das diluições apresentava-se com pH de 6,12, estando dentro dos padrões estabelecidos de potabilidade da água, conforme Portaria 5/2017 (BRASIL, 2017).

As avaliações foram realizadas adulterando-se o leite de forma a obter-se sete amostras: sendo a amostra A1 o controle, ou seja, leite cru integral refrigerado, e as demais com a substituição parcial de volume de leite por água, sendo A2 substituição de 2% de leite por 2% de água, A3 de 4%, A4 de 6%, A5 de 8%, A6 de 10% e A7 de 12%. Na avaliação das amostras foram realizadas três repetições

e foram analisadas cinco amostras de leite de cada propriedade, durante o período de fevereiro a julho de 2019.

Determinação de densidade a 15 °C

Para realização da determinação de densidade, foi necessário transferir para uma proveta de 250 mL, uma quantidade de leite previamente homogeneizada e resfriada, que permitiu introduzir o lactodensímetro calibrado Quevenne, com temperatura que variou de 10 a 20 °C, sendo esta verificada pelo termômetro digital portátil tipo espeto (-45~230 °C).

O lactodensímetro foi introduzido lentamente, evitando mergulhá-lo além do ponto de afloramento e tendo o cuidado de não encostar nas paredes da proveta. A leitura foi realizada ao nível do leite no menisco superior. Para se obter o valor de densidade corrigida a 15 °C foi utilizada a tabela 1 do capítulo XXVII do Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Os valores de densidade não contidos na respectiva tabela foram feitos a correção da leitura acrescentando 0,0002 a cada grau acima de 15 °C ou diminuindo 0,0002 para cada grau abaixo de 15 °C (IAL, 2005).

Determinação de acidez em graus Dornic

Com o auxílio de uma pipeta volumétrica, foi transferido 10 mL da amostra de leite a ser testada para um béquer de 100 mL, posteriormente foram adicionadas três gotas da solução de fenoftaleína e a titulação ocorreu com a solução de hidróxido de sódio N/9

(Dinâmica[®]), utilizando uma bureta de 10 mL até o aparecimento de uma coloração rósea. Cada 0,1 mL de solução de hidróxido de sódio N/9 equivale a 1 °D (IAL, 2005).

Análise Estatística

Os resultados obtidos nas diferenças das porcentagens de água e entre as propriedades foram submetidos às análises de variância e teste de média, teste t e teste de Tukey, respectivamente, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SPSS Statistics.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente em vigor no Brasil, a Instrução Normativa 76/2018, estabelece como valores permitidos para densidade relativa a 15 °C/15 °C e acidez titulável de leite cru refrigerado recebido na indústria de beneficiamento, de 1,028 a 1,034 g/mL e 0,14 a 0,18 g ácido láctico/100mL, que corresponde 14 a 18 °D, respectivamente (BRASIL, 2018).

O aumento de volume proporcionado pela adição da água ao leite, provoca uma diminuição do valor da densidade, isso é confirmado na tabela 1, onde houve uma redução de 0,004 g/mL no valor expresso de densidade, do leite sem adição de água (A1) para o leite com adição de 12% de água (A7), em ambas as propriedades.

A propriedade 1 apresentou resultados de densidade dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente em

todas as amostras analisadas, já a propriedade 2 apresentou valores inferiores ao limite estabelecido pela legislação nas amostras que receberam 10 e 12% de água (A6 e A7), porém a densidade inicial desta propriedade foi inferior a propriedade 1. Além disso, na propriedade 1, somente com a adição de 6% de água é que ocorre uma diferença significativa dos valores de densidade, já na propriedade 2 na adição de 2% de água já é possível identificar uma diferença significativa no resultado.

Cruz e Santos (2009), identificaram valores inferiores ao estabelecido pela legislação quando somente na adição de 12% de água, quando a densidade foi de 1,026 g/mL, resultado semelhante ao presente estudo quando comparado a propriedade 2.

Dentre as fraudes identificadas no leite fluido, a adição de água é o método mais antigo e comumente utilizado principalmente em pequenas propriedades rurais, que além de lesar o consumidor, estabelece um risco a saúde do mesmo, pois a água adicionada muitas vezes não recebe qualquer tratamento e pode aumentar a contaminação do produto com micro-organismos patogênicos (CRUZ e SANTOS, 2009). Além disso, a adição de água ao leite reduz de forma significativa o seu valor nutritivo, sendo que algumas análises físicas e químicas, como o índice de crioscopia, densidade, acidez e teor de sólidos não gordurosos podem caracterizar

a suspeita de adição de água (ABRANTES et al., 2014).

Breitenbach et al. (2018), entrevistaram 1015 consumidores de leite do sul do Brasil com o objetivo de identificar o entendimento destes em relação as fraudes na cadeia produtiva do leite e identificaram que 80% dos consumidores entrevistados na amostra, não reduziram nem levemente consumo de leite. Além disso identificaram que 14,7% iniciaram a aquisição de leite informal após as fraudes serem divulgadas na mídia. Brandão et al (2015) relatam que o mercado informal se torna uma alternativa de consumo quando o mercado formal é desacreditado.

Breitenbach e Souza (2015) concluíram que a principal causa de fraudes no leite estaria relacionada ao aumento da concorrência entre as indústrias de laticínio, o que acarretaria em uma redução de lucros e a fraude se tornaria uma estratégia para aumentar ganhos financeiros.

Para Ulberth (2020) a causa raiz da ocorrência de fraude alimentar é totalmente diferente do conhecimento estabelecido sobre segurança alimentar, sendo que a força motriz da adulteração de alimentos de forma geral, visa maximizar as receitas usando um ingrediente barato para parcialmente substituir um mais caro ou parcialmente remover o componente de maior valor na esperança de que o produto alterado passe despercebido pelo consumidor final.

O leite cru refrigerado (A1) analisado da propriedade 1, apresentou acidez titulável superior ao estabelecido pela legislação vigente, sendo este indicativo de alta contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos que metabolizam lactose e produzem ácido láctico. A prova de acidez titulável é realizada promovendo uma neutralização do ácido láctico, sendo assim quando esta apresenta-se com valores superiores pode-se afirmar a acidez de origem microbiana como mostra na tabela 2. Esse aumento de acidez identificado na acidez titulável pode estar relacionado a deficiência na higiene no procedimento de ordenha, falta de refrigeração do leite e até mesmo transporte sem refrigeração.

Quando se inicia a adição de 2% de água (A2), a amostra da propriedade 1 já apresenta uma redução de 2,26 °D e na propriedade 2 uma redução de 0,70 °D e esta redução se intensifica gradativamente e com diferença estatisticamente significativa.

Em ambas as propriedades a adição de água provocou, portanto, uma redução na acidez titulável, porém não o suficiente para que as mesmas apresentassem valores inferiores ao estabelecido pela legislação vigente, estando na amostra A7 da propriedade 1 em 14,53 °D e na propriedade 2 em 15,00 °D.



CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas foi possível concluir que a substituição de leite por água promove alteração nos resultados de densidade e acidez titulável, porém mesmo com substituições de 12% de água não houve alteração dos resultados de acidez titulável em ambas as propriedades analisadas para que estivessem em desacordo com o estabelecido pela legislação, assim como a densidade na propriedade 1, sendo esta alterada para valores inferiores ao estabelecido pela legislação somente a partir de substituição de 10% de água na propriedade 2. A aplicação de outras metodologias é interessante para que se detecte outras possíveis fraudes que mascaram a redução da densidade pela adição de água como por exemplo a incorporação de amido que proporciona um aumento de peso do leite e conseqüente aumento de densidade.

Tabela 1: Resultados da análise de densidade do leite fluido, nas diferentes propriedades e com diferentes proporções de água.

TRATAMENTOS	DENSIDADE (g/mL)	
	PROPRIEDADE 1	PROPRIEDADE 2
A1	1,034 ^a ± 0,001	1,030 ^a ± 0,001
A2	1,034 ^{ab} ± 0,001	1,029 ^b ± 0,001
A3	1,033 ^{ab} ± 0,001	1,028 ^c ± 0,000
A4	1,033 ^{bc} ± 0,001	1,028 ^c ± 0,000
A5	1,031 ^{cd} ± 0,002	1,028 ^d ± 0,000
A6	1,031 ^d ± 0,001	1,027 ^e ± 0,000
A7	1,030 ^d ± 0,001	1,026 ^f ± 0,000

A1 – controle, A2 – 2% de água, A3 – 4% de água, A4 – 6% de água, A5 – 8% de água, A6 – 10% de água e A7 – 12% de água. Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística entre as médias das amostras na mesma coluna, utilizando o teste de *Tukey* ($P < 0,05$). Os resultados são expressos como média ± DP.

Tabela 2: Resultados da análise de acidez titulável (°D) do leite fluido, nas diferentes propriedades e com diferentes proporções de água.

TRATAMENTOS	ACIDEZ DORNIC (°D)	
	PROPRIEDADE 1	PROPRIEDADE 2
A1	19,13 ^a ± 0,92	17,70 ^a ± 0,90
A2	16,87 ^b ± 1,13	17,00 ^{ab} ± 0,57
A3	16,33 ^b ± 1,23	16,30 ^{bc} ± 0,46
A4	16,60 ^b ± 1,18	16,20 ^{cd} ± 0,56
A5	15,80 ^b ± 1,37	15,87 ^{cd} ± 0,83
A6	15,93 ^b ± 0,80	15,43 ^{de} ± 0,62
A7	14,53 ^c ± 1,06	15,00 ^e ± 0,85

A1 – controle, A2 – 2% de água, A3 – 4% de água, A4 – 6% de água, A5 – 8% de água, A6 – 10% de água e A7 – 12% de água. Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística entre as médias das amostras na mesma coluna, utilizando o teste de *Tukey* ($P < 0,05$). Os resultados são expressos como média ± DP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, M. R.; CAMPÊLO, C. S.; SILVA, J. B. A. Fraude em leite: métodos de detecção e implicações para o consumidor. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 73, n. 3, p. 244-251, 2014.

BRANDÃO, J. B.; BREITENBACH, R.; DOS DIAS, V. S.; DA SILVA, F. B. Leite clandestino: a informalidade orientada pela demanda - um diagnóstico da produção e comercialização em Itaqui/Rio Grande do Sul. *Santa Maria: Revista Extensão Rural*, v. 22, n. 2, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação n. 05, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do sistema único de saúde. Brasília, 2017.

BREITENBACH, R.; RODRIGUES, H.; BRANDÃO, J. B. Whose fault is it? Fraud scandal in the milk industry and its impact on product image and consumption – The case of Brazil. *Food Research International*, v. 108, p. 475-481, 2018.

BREITENBACH, R.; SOUZA, R. S. Estrutura, conduta e governança na cadeia produtiva do leite: um estudo multicaso no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: *Revista Eletrônica de Administração*, v. 3, p. 170, 2015.

CAMARGO, F. A. O. et al. Chapter Two – Brazilian agriculture in perspective: Great expectations vs. reality. *Advances in Agronomy*, v. 141, p. 53–114, 2017.

CRUZ, A. G.; ZACARCHENCO, P. B.; OLIVEIRA, C. A. F.; CORASSIN, C. H. *Microbiologia, higiene e controle de qualidade*, volume 4. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora; 2019.

CRUZ, E. N.; SANTOS, E. P. *Aguagem no leite: métodos básicos de identificação*. XI Encontro de Iniciação à Docência UFPB, Paraíba, 2009.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Trade Organization - WHO. *Trade and food standards*. Retrieved from https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/trade_foodfao17_e.htm, 2017.

GARRIDO, N. S. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto – SP. *Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo*, v.60, n. 2, p. 141-146, 2001.

GOULART, S. M. Determinação de pesticida em leite pasteurizado. In: Congresso Nacional de Laticínios, 20., 2003. Juiz de Fora. *Anais Juiz de Fora: Central Formulários*, v. 28, n. 333, p. 39-44, 2003.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1, Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo: IMESP, 4. ed., 2005. p. 825-832.

SILVA, M. C. D. et al. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa de leite no Estado de Alagoas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas*, v. 28, n.1, p. 226-230, jan./mar. 2008.

TIBOLA, C. S. et al. Economically motivated food fraud and adulteration in Brazil: incidents and alternatives to minimize occurrence. *Journal of Food Science*, v. 83, n. 3, p. 2028-2038, 2018.

ULBERTH, F. Tools to combat food fraud – a gap analysis. *Food Chemistry*, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127044>

ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO PARA CARACTERIZAÇÃO DE CULTURA DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS

Victor Chiaroni Galvão ¹,
vchiaroni@gmail.com
Wedson Luis do Monte Ferreira ²,
wedson.monte@gmail.com
Simone de Carvalho Balian ³,
balian@usp.br

^{1,3} Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

² Pesquisador Independente.

RESUMO: Este estudo teve por objetivo adaptar e validar um instrumento (questionário) em português do Brasil para caracterização de cultura de segurança de alimentos. Utilizou-se como cenário de estudo áreas de manipulação de alimentos prontos para consumo de uma rede varejista de alimentos, composta por 28 lojas e 2204 manipuladores no estado de São Paulo. O processo de adaptação do instrumento ocorreu em seis passos: tradução do instrumento para o novo idioma, síntese das versões traduzidas, avaliação da síntese por especialistas, avaliação pelo público-alvo, retradução e estudo piloto. O instrumento adaptado consta de 31 itens, com respostas fechadas em escala Likert de sete pontos. O total de 383 manipuladores participaram do estudo, distribuídos em 15 lojas. Foi possível validar o instrumento para caracterização de cultura de segurança de alimentos. Também foi possível ratificar a existência de elementos da cultura de segurança dos alimentos na rede varejista, indicando que existe de fato um processo de construção da segurança dos alimentos na organização.

Palavras-chave: Adaptação Cultural. Cultura de Segurança de Alimentos. Validação de Instrumento.

ABSTRACT: This study aimed to adapt and validate an instrument (questionnaire) in Brazilian Portuguese for characterization of food safety culture. The study scenario used ready-to-eat food

handling areas of a retail food chain, consisting of 28 stores and 2204 handlers in the state of São Paulo. The instrument adaptation process took place in six steps: translation of the instrument into the new language, synthesis of the translated versions, expert evaluation of the synthesis, target audience evaluation, backtranslation and pilot study. The adapted instrument consists of 31 items, with closed responses on a seven-point Likert scale. A total of 383 handlers participated in the study, distributed in 15 stores. It was possible to validate the instrument for characterization of food safety culture. It was also possible to ratify the existence of food safety culture elements in the retail chain, indicating that there is indeed a process of building food safety in the organization.

Keywords: Cross-cultural adaptation. Food Safety Culture. Instrument Validation.

INTRODUÇÃO

As Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) continuam sendo uma ameaça à saúde das pessoas ao redor do mundo. Estudos sobre a ocorrência de DVA realizados pela *World Health Organization* revelaram que mais de 600 milhões de pessoas ficaram doentes e aproximadamente 420 mil morreram

(WHO, 2020). No Brasil, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, entre 2000 e 2018 houve um total de 122187 doentes, 16817 hospitalizados e 99 óbitos causados por DVA (BRASIL, 2019).

Os estabelecimentos que comercializam alimentos devem estabelecer e cumprir os Programas de Gestão da Segurança de Alimentos (PGSA) baseados em normas sanitárias e requisitos de qualidade que variam entre organizações, regiões, países e blocos econômicos, conforme Kirezieva *et al.* (2015). Porém, é relativamente recente que se identificou a necessidade de incluir mais um fator de risco na estruturação dos PGSA, que é a Cultura de Segurança de Alimentos (GRIFFITH, 2010a).

Yiannas (2009) é um autor que vem evidenciando, que apesar das boas condições estruturais, equipamentos e conhecimento técnico por parte dos manipuladores de alimentos, ainda não se conseguiu reduzir a ocorrência de DVA em todo o mundo. Compreende-se nos tempos atuais que Segurança de Alimentos está diretamente relacionada ao comportamento humano. O autor foi um dos primeiros a focar na Cultura de Segurança de Alimentos (CSA) em estabelecimentos de alimentos. Para ele a CSA deve ser construída a partir de valores, propósitos, atitudes e comportamentos humanos em um ambiente de produção de alimentos

voltados às boas práticas higiênicas e seguras na produção e preparação de alimentos. Em síntese, define CSA como “o modo como fazem as coisas”. Para Griffith (2010a) CSA “a agregação das atitudes, valores e crenças predominantes, relativamente constantes, aprendidas, compartilhadas, que contribuem para os comportamentos de higiene usados dentro de um ambiente particular de manuseio de alimentos”.

Nesse contexto, os autores citados anteriormente influenciaram nas publicações que surgiram nos anos seguintes (BALL, WILCOCK, COLWELL, 2010; DE BOECK *et al.*, 2015; GFSI, 2018; GRIFFITH, LIVESEY, CLAYTON, 2010b; JESPERSEN *et al.*, 2016; NEAL, BINKLEY, HENROID, 2012; TAYLOR, 2011; TAYLOR *et al.*, 2015; UNGKU FATIMAH, 2013; WRIGHT, LEACH, PALMER, 2012). Seus trabalhos ofereceram bases para a construção de outras definições de CSA. Além de definições, os autores levantaram elementos ou fatores que comporiam a CSA, os quais também começaram a ser objeto de estudos e investigação em diferentes realidades da cadeia de alimentos, desenvolvendo inclusive novos fatores/elementos, por exemplo Ungku Fatimah (2013).

Deficiências no compromisso de gerenciamento, no apoio organizacional e no cumprimento efetivo das boas práticas de produção de alimentos indicam

situação de frágil CSA em uma organização e representam efetivos fatores de risco para a ocorrência de DVA. Diversos exemplos estão registrados na literatura, como a *Peanut Corporation of America* e *Maple Leaf Foods, Inc.*, conforme citam Powell, Jacob & Chapman (2011).

Em 2018 a *Global Food Safety Initiative* definiu CSA como “os valores compartilhados, crenças e normas que afetam a mentalidade e o comportamento em relação à segurança dos alimentos em toda a organização” (GFSI, 2018).

Perante esse estado da arte sobre CSA, entende-se que a construção, manutenção e caracterização da CSA está na vanguarda como um instrumento fundamental para completar os PGSA e de autocontrole dos processos produtivos de alimentos e, conseqüentemente, minimizar a ocorrência de DVA. É sob tais premissas que o presente estudo teve por objetivos adaptar e validar um instrumento em português do Brasil para avaliação de CSA em organizações que manipulam e comercializam alimentos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes e cenário do estudo.

O cenário deste estudo compreendeu áreas de manipulação de alimentos prontos para consumo de uma Rede de Lojas Hipermercado (RLH) multinacional e seus colaboradores. Os setores da RLH

cujos colaboradores fizeram parte do estudo foram: açougue, peixaria, salsicharia (embutidos e derivados lácteos), padaria e frutas/legumes/verduras (FLV). O universo de pesquisa compreendeu 2204 manipuladores de alimentos, em 28 lojas hipermercado, localizadas na grande São Paulo.

As lojas da organização se estruturavam sob o seguinte organograma: os manipuladores de alimentos (operadores de loja (OP) são subordinados a um gerenciador (GC), que está sob a direção da loja. Paralelamente existe uma equipe responsável pela Segurança de alimentos, composta por um Responsável Técnico (RT) e um Estagiário (ES).

O tamanho da amostra foi obtido a partir do número de lojas disponibilizadas pela RLH, devido à logística da própria rede, uma vez que os colaboradores participantes deveriam interromper suas atividades de trabalho para participarem da pesquisa, respondendo ao questionário.

Delineamento do Estudo.

Participaram do estudo 383 colaboradores maiores de 18 anos. O pesquisador apresentou pessoalmente os objetivos do estudo, e o caráter anônimo e voluntário da pesquisa. A amostra se caracterizou como não probabilística e de conveniência. O instrumento possuía 31 itens em escala Likert de sete pontos. O

instrumento foi composto por seis fatores de CSA, a seguir:

- 1- Apoio dos gerentes e colaboradores;
- 2- Comunicação;
- 3- Autocomprometimento;
- 4- Suporte do ambiente;
- 5- Pressão no trabalho;
- 6- Julgamento baseado em risco.

A pesquisa da literatura, em diferentes bases nacionais de dados (LILACS, SciELO e Periódicos CAPES) não apontou a existência de estudos utilizando instrumento de avaliação da CSA no Brasil. No âmbito internacional, a partir das bases de busca Scopus, *Scencedirect*, *Pubmed* e *Web of Science* foram encontrados os seguintes estudos (BALL, WILCOCK, COLWELL, 2010; DE BOECK *et al.*, 2015; GRIFFITH, JACKSON, LUES, 2017; JESPERSEN *et al.*, 2016; NEAL, BINKLEY, HENROID, 2012; SEWARD, DOBMEIER, BARON 2012; TAYLOR, 2011; UNGKU FAIMAH, 2013; WRIGHT, LEACH, PALMER, 2012) considerados os mais relevantes para o propósito desta pesquisa. Analisando tais artigos, identificou-se os seguintes critérios para a escolha do instrumento:

- a) questionário disponível para ser avaliado;
- b) explicação dos elementos que compõem a CSA;
- c) itens condizentes com o dia a dia de manipulação de alimentos;
- d) limite de até 50 itens.

Foram feitos convites, por correio eletrônico, para empresas de alimentos que possuíam realidades de processos de manipulação de alimentos prontos para o consumo, na cidade de São Paulo, Brasil, semelhantes aos que Ungku Fatimah (2013) trabalhou. Apenas uma empresa do setor de hipermercados aceitou participar do estudo. Foi agendada uma reunião com o gestor de SA para explicar os objetivos, propostas e etapas do estudo.

Posterior à escolha do instrumento, foi feita a adaptação e validação do instrumento para o português do Brasil. O processo de adaptação baseou-se no trabalho de Borsa, Damásio & Bandeira (2012) que estabeleceram seis passos:

- 1- Tradução do instrumento para o novo idioma
- 2- Síntese das versões traduzidas;
- 3- Avaliação da síntese por especialistas;
- 4- Avaliação pelo público-alvo;
- 5- *Backtranslation* (retradução);
- 6- Estudo piloto.

Segundo orientação de Borsa, Damásio & Bandeira (2012), foi solicitada através de e-mail, uma autorização do autor para uso do questionário, e ele permitiu a continuidade do processo.

Análise dos Dados. As etapas estabelecidas por Borsa, Damásio & Bandeira (2012) para adaptação cultural e validação de instrumentos psicológicos foram analisadas segundo critério qualitativo, ou seja, as versões produzidas

pelos tradutores e retradutores foram avaliadas uma a uma para verificar o sentido, a forma, o conteúdo, e comparadas aos itens do autor original.

Os resultados do questionário tanto da seção demográfica quanto dos fatores de CSA foram apresentados e analisados pela estatística descritiva e, portanto, foram mostrados através das Frequências absolutas (Freq) e relativas (Freq%), Moda (Mod) e Mediana (Med). As análises fatoriais exploratória (AFE) e confirmatória (AFC) foram realizadas utilizando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 18.0) com a finalidade de verificar a distribuição dos itens segundo as suas cargas fatoriais, bem como os valores da matriz de componente rotacionada (*Varimax*).

A consistência interna (Alpha de *Chronbach*) foi calculada para avaliar para avaliar a confiabilidade dos itens que compõem o instrumento de caracterização da CSA. Realizou-se a análise descritiva dos dados demográficos e posterior estudo relacional (teste de *Spearman*) com as respostas dos colaboradores em relação à CSA e suas funções de trabalho.

Para a análise dos itens e seus fatores, houve a inversão do conteúdo original dos itens 6, 30 e 31 elaborado por Ungku Fatimah (2013), pois estes eram negativos, conforme Hair, Andersosn & Babin (2009). Os dados obtidos de entrevistados que não responderam mais

de 50% dos itens, foram eliminados da análise estatística multivariada. Foram eliminados, neste estudo, 18 participantes.

Aspectos Éticos. O presente estudo foi aprovado pela comissão de ética de pesquisa (protocolo CAAE: 95202318.5.0000.5422) de acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde para Pesquisas em Humanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Adaptação Cultural do Instrumento de Caracterização de Cultura de Segurança de Alimentos.

Após a tradução pelos dois profissionais bilíngues, síntese e avaliação pelos especialistas, 25/31 itens, não apresentaram diferenças de sentido de conteúdo. Os itens 2, 4, 6, 12, 30 e 31 apresentaram alguma palavra que gerou diferentes significados, passível de alterar o propósito genuíno do item. Quando da síntese pelos especialistas, decidiu-se por selecionar os termos mais ajustados aos conceitos de CSA e objetivos do estudo.

Participantes voluntários pertencentes à amostra prevista para o estudo responderam ao instrumento com o propósito de verificar o grau de clareza das instruções de preenchimento, diagramação e formatação do documento. Participaram quatro manipuladores de uma das lojas. Todos alegaram que os itens estavam compreensíveis, as

instruções eram claras, a diagramação e formatação do instrumento eram satisfatórias e objetivas. Um dos participantes sugeriu a substituição da palavra “sexo” para “gênero”, o que foi acatado.

A etapa do *Backtranslation* (retradução) visou identificar discrepâncias entre as duas versões dos retradutores. Não foram identificadas discrepâncias de sentido, não houve a utilização de palavras diferentes por parte dos especialistas, mesmo desconhecendo o instrumento original. Finalizada a análise pelos especialistas em CSA, a síntese foi enviada ao autor original para julgar a fidedignidade do mesmo. Os resultados referentes as etapas de tradução, retradução e sínteses estão apresentados na Tabela 1.

O estudo piloto foi conduzido com 29 manipuladores em uma das lojas. Previamente ao preenchimento, o pesquisador informou sobre a garantia do anonimato e da participação voluntária. Foi realizada a explicação dos itens da seção de dados sócio-demográficos, exclusivamente, visando não interferir nas respostas relativas ao conteúdo sobre CSA. Quando da entrega do instrumento já preenchido, o pesquisador agradeceu pessoalmente a cada um dos participantes e simbolicamente ofereceu um chocolate.

Alguns respondentes não se atentaram que existiam questões no verso

das folhas e não responderam os itens de 7 a 20. Em virtude dessa falha o pesquisador passou a alertá-los para o preenchimento frente e verso nas lojas que ainda não haviam participado. Após preenchimento, os participantes fizeram sugestões e críticas para a melhoria do instrumento aplicado.

Os participantes do estudo piloto relataram que as perguntas foram pertinentes à realidade de manipulação de alimentos e, o chocolate recebido pela participação foi estimulante. Mais uma vez foi salientado que a participação deveria ser anônima e voluntária.

Tabela 1. Resultados das etapas de tradução, *backtranslation* e síntese das versões dos avaliadores.

	Original	Avaliador A (Tradução)	Avaliador B (Tradução)	Versão 1 (Síntese)	Avaliador C (Retradução)	Avaliador D (Retradução)	Versão 2 (Síntese)
1	I can freely speak up if I see something that may affect food safety	Eu posso falar abertamente se ver alguma coisa que possa afetar segurança alimentar?	Eu posso livremente falar se eu vir algo que pode afetar a segurança da comida*.	Eu posso falar livremente se eu vejo alguma coisa que possa afetar a segurança dos alimentos	I can talk freely if I see anything that may affect food safety.	I can speak freely if I see anything that could affect food safety.	I can speak freely if I see anything that could affect food safety.
2	I am encouraged to provide suggestions for improving food safety practices	Sou encorajado para dar sugestões de aprimoramento de práticas de segurança alimentar?	Eu estou encorajado a dar sugestões para melhorar as práticas de segurança da comida.	Sou encorajado a dar sugestões para melhorar as práticas de segurança dos alimentos	I am encouraged to give suggestions to improve food safety practices.	I am encouraged to give suggestions to improve food safety practices.	I am encouraged to give suggestions to improve food safety practices
3	All managers give consistent information about food safety	Todos os gestores dão informações consistentes sobre segurança alimentar?	Todos os gerentes dão informações consistentes sobre segurança da comida.	Todos os gerentes dão informações sobre segurança dos alimentos	All managers give information about food safety.	All managers give information about food safety.	All managers give information about food safety.
4	Management provides adequate and timely information about current food safety rules and regulations	O gerenciamento fornece informações adequadas e pontuais sobre as atuais regras e regulamentações sobre a segurança alimentar?	O gerenciamento fornece informações adequadas e no tempo certo sobre regras de segurança de comida e regulamentações.	A administração ou a gerência fornece informações sobre as normas e regulamentos de segurança alimentar vigentes	The administration or management provides information on current food safety standards and regulations.	The Administration or management provides information on current food safety standards and regulations.	The Administration or management provides information on current food safety standards and regulations.
5	My manager generally gives appropriate instructions on safe food handling	Meu gestor geralmente dá instruções apropriadas de manuseio da segurança alimentar?	Meu gerente geralmente dá instruções apropriadas sobre manuseio comida segura.	Meu gerente geralmente dá instruções sobre o manuseio seguro de alimentos	My manager usually gives instructions on safe handling of food.	My manager usually gives us instructions on safe handling of food.	My manager usually gives instructions on safe handling of food.
6	I believe that written food safety policies and procedures are nothing more than a cover-up in case there is a lawsuit	Acredito que as políticas e procedimentos escritos não são nada mais que um acobertamento em caso de uma ação judicial?	Eu acredito que políticas e procedimentos escritos de segurança de comida não são nada mais do que uma proteção no caso de haver um processo legal.	Acredito que as políticas e os procedimentos escritos de segurança alimentar da empresa não são nada mais do que uma proteção caso haja um problema com a lei.	I believe that the company's written food safety policies and procedures are nothing more than protection if there is a problem with the law.	I believe that the company's written food safety policies and procedures are nothing more than protection if there is a problem with the law.	I believe that the company's written food safety policies and procedures are nothing more than protection if there is a problem with the law.
7	All of the necessary information for handling food safely is readily available to me	Todas as informações necessárias para a manuseio de segurança alimentar está minha disposição?	Todas as informações necessárias para manuseio comida com segurança está prontamente disponível para mim.	Todas as informações necessárias para o manuseio seguro de alimentos estão prontamente disponíveis para mim	All information necessary for the safe handling of food is readily available to me.	All information necessary for the safe handling of food is readily available to me.	All information necessary for the safe handling of food is readily available to me.
8	Food safety is a high priority to me	Segurança alimentar é minha maior prioridade para mim?	Segurança em comida é uma prioridade alta para mim.	Segurança dos alimentos é alta prioridade para mim	Food safety is high priority for me.	The safety of all food is of high priority to me.	Food safety is high priority for me.
9	I follow food safety rules because I think they are important	Sigo as legislações de segurança alimentar por que penso que são importantes?	Eu sigo as regras de segurança em comida porque eu penso que são importantes.	Eu sigo as regras de segurança dos alimentos por que acredito que elas são importantes	I follow the food safety rules because I believe they are importante.	I follow the food safety rules because I believe they are important.	I follow the food safety rules because I believe they are importante.
10	I follow food safety rules because it is my responsibility to do so	Sigo as legislações de segurança alimentar por que são de minha responsabilidade?	Eu sigo as regras de segurança em comida porque é minha responsabilidade fazer assim.	Eu sigo as regras de segurança dos alimentos por que é minha responsabilidade	I follow the food safety rules because it is my responsibility.	I follow the food safety rules because it is my responsibility.	I follow the food safety rules because it is my responsibility.
11	I am committed to following all food safety rules	Estou empenhado em seguir todas as legislações de segurança alimentar?	Eu tenho o compromisso de seguir todas as regras de segurança de comida.	Eu sou comprometido a seguir todas as regras sobre Segurança dos alimentos	I am committed to following all the rules on food safety.	I am committed to following all the rules on Food Safety.	I am committed to following all the rules on food safety.
12	I keep my work area clean because I do not like clutter	Mantenho minha área de trabalho limpa por que não gosto de desordem?	E mantenho minha área de trabalho limpa porque eu não gosto de talher.	Eu mantenho minha área de trabalho limpa porque eu não gosto de desordem	I keep my work area clean because I do not like clutter.	I keep my work area clean because I do not like clutter.	I keep my work area clean because I do not like clutter.
13	My manager always watches to see if employees are practicing safe food handling	Meu gestor sempre supervisiona se os empregados estão praticando o manuseio de segurança alimentar?	Meu gerente sempre observa para ver se os empregados estão praticando o manuseio de comida segura.	Meu gerente sempre olha se os funcionários estão praticando a manipulação segura de alimentos	My manager always looks at whether employees are practicing safe food handling.	My manager always looks at whether employees are practicing safe food handling.	My manager always looks at whether employees are practicing safe food handling.
14	My manager is actively involved in making sure safe food handling is practiced	Meu gerente está ativamente envolvido em certificar se o manuseio de segurança alimentar é praticado?	Meu gerente está ativamente envolvido em se certificar que o manuseio de comida segura é praticada.	Meu gerente está ativamente envolvido em ter certeza se manipulação de alimentos seguros está sendo praticada	My manager is actively involved in ensuring that safe food handling is being practiced.	My manager is actively involved in making sure that safe food handling is being practiced.	My manager is actively involved in making sure that safe food handling is being practiced.
15	Management enforces food safety rules consistently with all employees	O gerenciamento aplica a legislação de segurança alimentar consistentemente com todos os empregados?	O gerenciamento consistentemente reforça as regras de segurança de comida com todos os empregados.	A gerência aplica as regras de segurança alimentar constantemente com todos os funcionários	The management consistently enforces food safety rules with all employees.	The management consistently enforces food safety rules with all employees.	The management consistently enforces food safety rules with all employees.
16	Management inspires me to follow safe food handling practices	O gerenciamento me inspira a seguir as práticas de manuseio de segurança alimentar?	O gerenciamento me inspira a seguir práticas de manuseio de comida segura.	A gerência me motiva a seguir o manuseio seguro de alimentos	The management motivates me to follow the safe handling of food.	The management motivates me to follow the safe handling of food.	The management motivates me to follow the safe handling of food.
17	Adequate supplies (e.g., gloves, thermometers, etc.) are readily available to perform safe food handling practices	Materiais adequados (p. ex.: luvas termômetros, etc.) estão prontamente disponíveis para realizar as práticas de segurança alimentar.	Suprimentos adequados (ex.: luvas, termômetros, etc.) estão prontamente disponíveis para a realização de práticas de manuseio de comida segura.	Os equipamentos adequados (por exemplo, facas, luvas, termômetros, etc.) estão prontamente disponíveis para executar práticas seguras de manipulação de alimentos	The suiTabela equipment (for example, knives, gloves, thermometers, and so on.) is readily available to perform safe food handling practices.	SuiTabela equipment (as, knives, gloves, thermometers, etc.) are readily available to perform safe food handling practices.	SuiTabela equipment (as, knives, gloves, thermometers, etc.) are readily available to perform safe food handling practices.
18	Equipment items needed to prepare food safely (e.g., hand washing sinks) are readily available and accessible	Os itens de equipamentos necessários para preparo seguro dos alimentos (p. ex.: pias para lavar as mãos) estão disponíveis e acessíveis.	Itens de equipamento necessários para preparar comida com segurança (ex.: pias para lavar as mãos) estão prontamente disponíveis e acessíveis.	Os itens de equipamento necessários para preparar alimentos de forma segura (por exemplo, lavatórios de lavagem de mãos) estão prontamente disponíveis e acessíveis	The items of equipment needed to prepare food safely (for example, hand wash basins) are readily available and accessible.	Items of equipment needed to prepare food safely (as, hand wash basins) are readily available and accessible.	The items of equipment needed to prepare food safely (for example, hand wash basins) are readily available and accessible.
19	Facilities (e.g., freezer, warmer,	As instalações (p. ex.: freezer, aquecedores,	Instalações (ex.: freezer, aquecedor, etc.)	As instalações (por exemplo, congelador,	The facilities (for example, freezer,	The facilities (as, freezer, heater,	The facilities (as, freezer, heater,

	etc.) are of adequate quality to follow safe food handling practices	etc) tem a qualidade adequada para seguir as práticas manuais da segurança alimentar.	são de qualidade adequada para seguir as práticas de manuseio de comida segura.	aquecedor, etc.) são de qualidade adequada para seguir práticas seguras de manipulação de alimentos	heater, and so on.) are of adequate quality to follow safe food handling practices.	etc.) are of adequate quality to follow safe food handling practices.	etc.) are of adequate quality to follow safe food handling practices.
20	I am provided with quality supplies that make it easy for me to follow safe food handling practices	Tenho a disposição materiais de qualidade que me facilitam seguir as práticas manuais de segurança alimentar.	Estou provido de suprimentos que tornam fácil para mim seguir práticas de manuseio de comida segura.	Eu recebo material de qualidade que tornam mais fácil seguir práticas seguras de manipulação de alimentos	I get quality material that makes it easier to follow safe food handling practices.	I get quality material that makes it easy to follow safe food handling practices.	I get quality material that makes it easy to follow safe food handling practices.
21	My coworkers are always supportive of each other regarding food safety	Meus colegas de trabalho estão sempre se auxiliando um aos outros no que se refere a segurança alimentar.	Meus colegas de trabalho sempre são apoiadores entre si com relação à segurança de comida.	Meus colegas de trabalho sempre são solidários e ajudam em relação à segurança dos alimentos	My co-workers are always supportive and help with food safety.	My coworkers are always supportive and help with food safety.	My coworkers are always supportive and help with food safety.
22	When lots of work needs to be done quickly, employees work together as a team to get the tasks completed safely	Quando muito trabalho precisa ser feito rapidamente, os empregados trabalham juntos como uma equipe para conseguir completar as tarefas em segurança.	Quando muito trabalho precisa ser feito rapidamente, os empregados trabalham juntos como um time para completar as tarefas com segurança.	Quando tem muito trabalho que precisa ser feito rapidamente, os funcionários trabalham juntos como uma equipe para obter as tarefas concluídas com segurança	When there is a lot of work that needs to be done quickly, employees work together as a team to get the jobs done safely.	When there is a lot of work that needs to be done quickly, employees work together as a team to get the jobs done safely.	When there is a lot of work that needs to be done quickly, employees work together as a team to get the jobs done safely.
23	Employees remind each other about following food safety practices	Os empregados lembram um a outro de seguir as práticas de segurança alimentar.	Os empregados lembram uns aos outros sobre seguir as práticas de comida segura.	Os funcionários lembram os outros colegas para seguir práticas de segurança dos alimentos	The employees remind the others co-workers to follow food safety practices.	Employees remind other colleagues to follow food safety practices.	Employees remind other colleagues to follow food safety practices.
24	New employees and experienced employees work together to ensure food safety practices are in place	Os novos e os empregados mais experientes trabalham juntos para assegurar que as práticas de segurança alimentar estão em prática.	Novos empregados e empregados experientes trabalham juntos para garantir que práticas de comida segura estão apropriadas.	Funcionários novos e experientes trabalham juntos para garantir que as práticas de segurança dos alimentos continuem existindo	New and experienced employees work together to ensure that food safety practices continue to exist.	New and experienced staff work together to ensure that food safety practices continue to exist.	New and experienced staff work together to ensure that food safety practices continue to exist.
25	There is good cooperation among departments to ensure that customers receive safely prepared food	Existe uma boa cooperação entre os departamentos para assegurar que os clientes recebem comida preparada de acordo com a segurança alimentar.	Há boa cooperação entre os departamentos para garantir que os clientes recebam comida preparada seguramente.	Existe uma boa cooperação entre os setores da empresa para garantir que os clientes recebam alimentos preparados com segurança	There is good cooperation among the company's departments to ensure that customers receive food safely prepared.	There is good cooperation between the company's departments to ensure that customers receive food safely prepared.	There is good cooperation between the company's departments to ensure that customers receive food safely prepared.
26	Employees are disciplined or reprimanded when they fail to follow food safety practices	Os empregados são disciplinados ou advertidos quando falham no seguimento das práticas de segurança alimentar.	Os empregados são disciplinados ou repreendidos quando falham em seguir práticas de segurança em comida.	Os funcionários são advertidos ou repreendidos quando não seguem as práticas de segurança dos alimentos	The employees are warned or reprimanded when they do not follow food safety practices	Employees are warned or reprimanded when they do not follow food safety practices.	Employees are warned or reprimanded when they do not follow food safety practices.
27	I always have enough time to follow safe food handling procedures, even during rush hours	Tenho sempre tempo suficiente para seguir os procedimentos manuais de segurança alimentar, mesmo durante os horários de pico.	Eu sempre tenho tempo suficiente para seguir procedimentos de manuseio de comida segura, mesmo durante as horas de grande movimento.	Eu sempre tenho tempo suficiente para seguir os procedimentos de manuseio de alimentos seguros, mesmo durante momentos que a produção acelera	I always have enough time to follow safe food handling procedures, even during times when production accelerates.	I always have enough time to follow safe food handling procedures, even during times when production accelerates.	I always have enough time to follow safe food handling procedures, even during times when production accelerates.
28	My work load does not interfere with my ability to follow safe food handling practices	Meu trabalho não interfere com minha habilidade de seguir as práticas manuais de segurança alimentar.	Meu trabalho não interfere na minha habilidade de seguir práticas de manuseio de comida segura.	Minha carga de trabalho não atrapalha a minha capacidade de seguir práticas seguras de manipulação de alimentos	My workload does not disrupt my ability to follow safe food handling practices.	My workload does not disrupt my ability to follow safe food handling practices.	My workload does not disrupt my ability to follow safe food handling practices.
29	The number of staff scheduled at each shift is adequate for me to get my work done and handle food safely	O número de funcionários alocados em cada turno é adequado para que eu tenha meu trabalho feito e o manuseio seguro do alimento.	O número de funcionários escalados em cada turno é adequado para mim para realizar o meu trabalho e manusear a comida de forma segura.	O número de funcionários programados em cada turno é adequado para que eu possa fazer meu trabalho e manipular alimentos com segurança	The number of employees scheduled at each shift is adequate so I can do my job and safely handle food.	The number of employees scheduled at each shift is adequate so I can do my job and safely handle food.	The number of employees scheduled at each shift is adequate so I can do my job and safely handle food.
30	When there is pressure to finish food production, managers sometimes tell us to work faster by taking shortcuts with food safety	Quando existe uma pressão para terminar a produção de um alimento, os gestores, às vezes, nos pedem para trabalhar mais rápido com pausas com as práticas de segurança alimentar.	Quando há pressão para terminar a produção de comida, os gerentes às vezes nos dizem para trabalhar mais rápido tomando atalhos com segurança da comida.	Quando estamos sob pressão para terminar a produção de alimentos, os gerentes às vezes nos dizem para trabalhar mais rápido, "pulando" algumas regras de segurança alimentar	When we are under pressure to finish food production, the managers sometimes tell us to work faster by "skipping" some food safety rules.	When we are under pressure to finish food production, managers sometimes tell us to work faster by "skipping" some food safety rules.	When we are under pressure to finish food production, the managers sometimes tell us to work faster by "skipping" some food safety rules.
31	I am sometimes asked to cut corners with food safety so we can save costs when preparing food	Às vezes me pedem para economizar com a segurança alimentar, então podemos cortar custos quando preparamos os alimentos.	Às vezes me pedem para economizar com a segurança de comida de forma a cortar custos ao preparar comida.	Às vezes me pedem para "cortar caminho" em relação à segurança dos alimentos durante a produção dos alimentos para que possamos economizar custos	Sometimes they ask me to "cut a path" to food safety during food production so we can save on costs.	Sometimes they ask me to "cut a path" to food safety during food production so we can save on costs.	Sometimes they ask me to "cut a path" to food safety during food production so we can save on costs.

O processo de adaptação cultural não exigiu alteração de conteúdo, supressão de itens ou alteração da forma escrita. Foram selecionadas as palavras capazes de manter o sentido dos textos na etapa de tradução. Em trabalhos semelhantes, recomendou-se manter, no mínimo dois tradutores para se assegurar a fidedignidade ao conteúdo (BRISLIN, 1970; GUILLEMIN, BOMBARDIER, BEATON, 1993; PRIETO, 1992; SILVA-ROCHA, OSÓRIO, 2017).

A participação dos especialistas (n=2) influenciou positivamente na etapa de tradução. Ao analisarem as traduções realizadas pelos tradutores A e B e, comparar com os itens originais em inglês, identificaram os aspectos descritos na literatura científica sobre o que avaliar nos textos a fim de que as ideias, intenções e conteúdo original não fossem alterados ou mesmo perdidos (BORSA, DAMÁSIO, BANDEIRA, 2012). Os itens 2, 4, 6, 12, 30 e 31 comprovaram a necessidade da análise detalhada e cuidadosa na escolha de palavras, assegurando a proposta original de conteúdo.

Guillemin, Bombardier & Beaton (1993) sugerem utilizar uma equipe de especialistas multidisciplinar, porém neste estudo optou-se por profissionais na área da Segurança dos Alimentos. Isto contribuiu para que na análise dos itens traduzidos, pudessem influenciar a síntese dos documentos de maneira assertiva, não interferindo de maneira literal ao

sugerirem palavras para os itens que formaram a síntese dos tradutores A e B (Tabela 1).

A avaliação pelos colaboradores do estudo piloto revelou que os itens estavam compreensíveis, as instruções foram claras, a diagramação e formatação do instrumento se mostravam satisfatórias e objetivas.

Houve mínimas divergências entre as retraduições pelos profissionais. Mesmo não conhecendo os itens originais os tradutores C e D empregaram as mesmas terminologias para a maioria dos itens. Destaca-se aqui a importância dos especialistas em Segurança dos Alimentos, na síntese das traduções, assegurando uniformidade nas retraduições. Silva-Rocha & Osório (2017) destacam a participação decisória dos especialistas para o refinamento do instrumento, seguindo os procedimentos propostos por Borsa, Damásio & Bandeira (2012).

Borsa, Damásio & Bandeira (2012, p. 427) enfatizam que o estudo piloto se refere “a uma aplicação prévia do instrumento em uma pequena amostra que reflita as características da amostra/população-alvo”. No presente estudo, não houve necessidade de alterações do instrumento após a realização do teste piloto.

A metodologia de Borsa, Damásio & Bandeira (2012) já foi utilizada em outros estudos (PETRUCCI *et al.*, 2016; SILVA-

ROCHA, OSÓRIO, 2017; ZANON *et al.*, 2017), para o presente, se mostrou sistemática, factível e útil para a finalidade desejada, isto é, adequada para adaptação cultural do instrumento.

Perfil sócio-demográfico dos Respondentes. O perfil sócio-demográfico dos participantes está apresentado na Tabela 2. Houve predomínio de homens (Freq = 50,91%), sendo que aproximadamente 95% dos participantes estavam entre 21 e 55 anos de idade e o grupo de 21-25 anos o mais representativo (Freq = 21,15%). Enquanto a frequência absoluta apresenta a quantidade de respostas para cada variável demográfica a frequência relativa apresenta a razão entre quantidade de respostas e o total de respondentes.

Análise de cada um dos 31 itens do Instrumento. A seção do questionário relativa à análise da CSA, estruturada em opções da escala Likert, de sete pontos, permitiu sua análise a partir de frequências absoluta e relativa, avaliando o grau de concordância ou discordância das respostas dos participantes para cada item do questionário. Abaixo são apresentados os quatro itens, para os quais houve as maiores frequências de discordância, indicando situações, práticas e condutas contrárias à Segurança de Alimentos. Os resultados de frequências, moda e mediana dos outros itens do questionário estão na Tabela 3.

O item 6 foi o que apresentou maior grau de discordância entre os quatro itens (Freq = 251/68,7%; Mod = 1; Med = 2). O conteúdo do item 6 - “Acredito que as políticas e os procedimentos de segurança alimentar da empresa são nada mais do que uma obrigação caso haja um problema com a legislação” – mostra que os participantes entendem a Segurança dos alimentos como um dever a ser cumprido pela organização em virtude de existirem exigências e obrigações oficiais sobre o tema. O item 29 - “O número de funcionários programados em cada turno é adequado para que eu possa fazer meu trabalho e manipular alimentos com segurança” (Freq = 150/39,1%; Mod = 1; Med = 5) representa o autorrelato dos participantes que se veem sobrecarregados de tarefas, interferindo na sua capacidade em atender as exigências relativas a SA. O item 30 - “Quando estamos sob pressão para terminar a produção de alimentos, os gerentes às vezes nos dizem para trabalhar mais rápido, ‘pulando’ algumas regras de segurança dos alimentos” (Freq = 150/41,4%; Mod = 7; Med = 4), revela uma cooperação entre Gerenciadores e Operadores de Loja contra a segurança dos alimentos em prol da produtividade.

Tabela 2. Perfil sócio-demográfico dos participantes do estudo (n=383).

Características	n	%	Características	n	%	Características	n	%
Sexo			Primário incompleto	1	0,26%	3-5 anos	105	27,42%
Feminino	182	47,52%	Primário completo	2	0,52%	6-10 anos	71	18,54%
Masculino	195	50,91%	Fundamental incompleto	8	2,09%	11-15 anos	37	9,66%
Idade			Fundamental completo	35	9,14%	16-20 anos	32	8,36%
18-20 anos	11	2,87%	Médio incompleto	26	6,79%	21-25 anos	12	3,13%
21-25 anos	81	21,15%	Médio completo	232	60,57%	26-30 anos	5	1,31%
26-30 anos	59	15,40%	Superior incompleto	35	9,14%	31-35 anos	0	0,00%
31-35 anos	65	16,97%	Superior completo	28	7,31%	Cargo ou Função		
36-40 anos	59	15,40%	Pós-graduado	2	0,52%	Operador de loja (total)	324	84,59%
41-45 anos	37	9,66%	Ensino Técnico	2	0,52%	Peixaria	26	6,79%
46-50 anos	30	7,83%	Experiência na área de alimentos (anos ou meses)			Padaria	72	18,80%
51-55 anos	20	5,22%	Sem experiência	135	35,25%	Salsicharia	48	12,53%
56-60 anos	7	1,83%	<6 meses	14	3,66%	Açougue	66	17,23%
61-65 anos	3	0,78%	6 meses a 1ano	27	7,05%	FLV	29	7,57%
66-70 anos	1	0,26%	1-2 anos	47	12,27%	Cafeteria	16	4,18%
71-75 anos	0	0,00%	3-5 anos	57	14,88%	Não identificou o setor	67	17,49%
76-80 anos	0	0,00%	6-10 anos	43	11,23%	Gerenciador (total)	33	8,61%
Origem de nascimento			11-15 anos	14	3,66%	Peixaria	4	1,04%
Norte	2	0,52%	16-20 anos	8	2,09%	Padaria	5	1,31%
Nordeste	139	36,29%	21-25 anos	3	0,78%	Salsicharia	2	0,52%
Centro-Oeste	0	0,00%	26-30 anos	2	0,52%	Açougue	5	1,31%
Sudeste	221	57,70%	31-35 anos	1	0,26%	FLV	4	1,04%
Sul	7	1,83%	Experiência na "Empresa X" (anos ou meses)			Cafeteria	0	0,00%
Distrito Federal	0	0,00%	<6 meses	16	4,18%	Não identificou o setor	13	3,39%
Estrangeiro	3	0,78%	6 meses a 1ano	59	15,40%	Estagiário de Segurança de alimentos	12	3,13%
Escolaridade			1-2 anos	43	11,23%	Responsável técnico	7	1,82%

Tabela 3. Resultados de Frequência absoluta e relativa, Moda e Mediana para cada ponto da escala Likert.

Fatores (Ungku Fatimah, 2014)	Itens	Escala Likert							MODA	MEDIANA
		Discordo muito	Discordo moderadamente	Discordo pouco	Indiferente	Concordo pouco	Concordo moderadamente	Concordo muito		
F1	13	48(12,5%)	14(3,7%)	19(5%)	27(7%)	63(16,4%)	84(21,9%)	109(28,5%)	7	6
F1	14	50(13,1%)	8(2,1%)	20(5,2%)	26(6,8%)	61(15,9%)	85(22,2%)	117(30,5%)	7	6
F1	15	37(9,7%)	15(3,9%)	29(7,6%)	24(6,3%)	66(17,2%)	89(23,2%)	98(25,6%)	7	6
F1	16	43(11,2%)	18(4,7%)	22(5,7%)	27(7%)	50(13,1%)	80(20,9%)	117(30,5%)	7	6
F1	21	53(13,8%)	15(3,9%)	32(8,4%)	33(8,6%)	66(17,2%)	94(24,5%)	85(22,2%)	6	5
F1	22	62(16,2%)	14(3,7%)	38(9,9%)	24(6,3%)	63(16,4%)	88(23%)	85(22,2%)	6	5
F1	23	42(11%)	18(4,7%)	32(8,4%)	34(8,9%)	69(18%)	95(24,8%)	84(21,9%)	6	5
F1	24	38(9,9%)	20(5,2%)	23(6%)	25(6,5%)	72(18,8%)	91(23,8%)	105(27,4%)	7	6
F1	25	42(11%)	11(2,9%)	24(6,3%)	24(6,3%)	72(18,8%)	94(24,5%)	102(26,6%)	7	6
F1	26	49(12,8%)	21(5,5%)	17(4,4%)	29(7,6%)	47(12,3%)	76(19,8%)	133(34,7%)	7	6
F2	1	27(7%)	17(4,4%)	17(4,4%)	15(3,9%)	54(14,1%)	73(19,1%)	170(44,4%)	7	6
F2	2	22(5,7%)	17(4,4%)	23(6%)	31(8,1%)	59(15,4%)	90(23,5%)	132(34,5%)	7	6
F2	3	58(15,1%)	20(5,2%)	35(9,1%)	22(5,7%)	81(21,1%)	77(20,1%)	75(19,6%)	5	5
F2	4	27(7%)	9(2,3%)	26(6,8%)	19(5%)	64(16,7%)	90(23,5%)	135(35,2%)	7	6
F2	5	46(12%)	22(5,7%)	19(5%)	23(6%)	55(14,4%)	91(23,8%)	114(29,8%)	7	6
F2	7	18(4,7%)	17(4,4%)	21(5,5%)	19(5%)	64(16,7%)	92(24%)	135(35,2%)	7	6
F3	8	2(0,5%)	4(1%)	3(0,8%)	14(3,7%)	33(8,6%)	54(14,1%)	252(65,8%)	7	7
F3	9	2(0,5%)	1(0,3%)	4(1%)	9(2,3%)	27(7%)	56(14,6%)	269(70,2%)	7	7
F3	10	2(0,5%)	2(0,5%)	7(1,8%)	7(1,8%)	27(7%)	63(16,4%)	261(68,1%)	7	7
F3	11	4(1%)	4(1%)	3(0,8%)	10(2,6%)	44(11,5%)	69(18%)	234(61,1%)	7	7
F3	12	6(1,6%)	1(0,3%)	1(0,3%)	13(3,4%)	18(4,7%)	48(12,5%)	275(71,8%)	7	7
F4	17	57(14,9%)	13(3,4%)	18(4,7%)	22(5,7%)	56(14,6%)	74(19,3%)	128(33,4%)	7	6
F4	18	18(4,7%)	13(3,4%)	14(3,7%)	14(3,7%)	43(11,2%)	77(20,1%)	187(48,8%)	7	7
F4	19	23(6%)	18(4,7%)	14(3,7%)	26(6,8%)	68(17,8%)	89(23,2%)	129(33,7%)	7	6
F4	20	31(8,1%)	14(3,7%)	20(5,2%)	26(6,8%)	61(15,9%)	87(22,7%)	127(33,2%)	7	6
F5	27	38(9,9%)	21(5,5%)	27(7%)	29(7,6%)	71(18,5%)	96(25,1%)	93(24,3%)	6	5
F5	28	36(9,4%)	13(3,4%)	20(5,2%)	25(6,5%)	49(12,8%)	101(26,4%)	130(33,9%)	7	6
F5	29	84(21,9%)	26(6,8%)	40(10,4%)	32(8,4%)	58(15,1%)	68(17,8%)	61(15,9%)	1	5
F6	6	120(32,9%)	75(20,5%)	56(15,3%)	30(8,2%)	15(4,1%)	17(4,6%)	43(11,8%)	1	2
F6	30	55(15%)	57(15,6%)	38(10,4%)	43(11,8%)	29(7,9%)	27(7,4%)	112(30,7%)	7	4
F6	31	46(12,6%)	38(10,4%)	33(9%)	43(11,8%)	32(8,8%)	29(7,9%)	134(36,7%)	7	6

+

O item 31 - “Às vezes me pedem para ‘cortar caminho’ em relação à segurança dos alimentos durante a produção para que se possa economizar

custos”, (Freq = 117/32%; Mod = 7; Med = 6) transparece, aparentemente, um descaso dos participantes com a segurança dos alimentos

Apenas o item 30 apresentou diferença na interpretação do resultado para Moda e Mediana, enquanto a moda apresentou resultado 7, a mediana resultou em valor 4. Considerando que para CSA a moda é mais relevante, este item foi considerado positivo.

Analisando os fatores de CSA individualmente através das frequências absolutas e relativas pôde-se observar que o Fator 1 – Apoio dos gerentes e colaboradores, demonstrou alta concordância, isto é, interferência positiva em relação ao apoio mútuo entre os colaboradores para a construção e consolidação da SA. O Fator 2 – Comunicação, também apontou alta concordância, indicando que existe comunicação e transferência de mensagens sobre AS, apesar do item 3 ter apresentado alta frequência de respostas “concordo pouco”. O Fator 3 – Auto comprometimento, apresentou alta frequência de respostas “concordo muito”, mais de 60% dos participantes se auto-identificam como comprometidos com a SA. O Fator 4 – Suporte do ambiente, apresentou alta frequência de concordância, indicando que a infraestrutura local é favorável para a SA. O Fator 5 – Pressão no trabalho, obteve alta frequência de respostas “concordo muito” (itens 27 e 28), porém, como já dito, o item 29 indicou condição desfavorável para a SA. Considerando o conjunto de itens “discordo”, pois a

frequência absoluta foi mais baixa do que o conjunto de itens “concordo”, caracterizando situações predominantemente favoráveis para a SA. O Fator 6 – Julgamento baseado em risco, mostrou, no item 6, condição desfavorável, enquanto os itens 30 e 31 em concordância com SA, apesar da frequência absoluta do item 30 tanto do conjunto “discordo” quanto “concordo” serem próximas.

A frequência de respostas “Indiferente” (4) ficou abaixo de 10%, com exceção dos itens 30 e 31 que apresentaram ambos 11,8%.

Consistência interna do Instrumento. Segundo Landis & Koch (1977) os valores alfa de *Cronbach* revelam a consistência interna de um instrumento. Neste estudo o valor de alfa dos 31 itens do questionário foi de 0,7957 caracterizando-se como substancial. O valor de alfa dos fatores F1, F3, F4 e F5 foram maiores que 0,80, evidenciando consistência interna robusta. Os fatores F2 e F6 obtiveram valores de consistência interna de 0,78 e 0,59, respectivamente e consideradas substancial e moderada.

Análise Fatorial Exploratória e Confirmatória dos itens do Instrumento. A Análise Fatorial Exploratória (AFE) foi realizada para verificar em quantos fatores os itens do instrumento se dividiam e, a partir daí confrontá-los com aqueles do instrumento original. Na sequência, foi feita a Análise

Fatorial Confirmatória (AFC) para descrever como os itens se distribuíam. Fixando-se o número de fatores foi possível avaliar se o mesmo conjunto de itens se mantinha no mesmo fator do instrumento original (HAIR, ANDERSON, BABIN, 2009).

A matriz de variância total explicada indica a percentagem total da variância dos fatores obtidos (HAIR, ANDERSON, BABIN, 2009), devendo se apresentar acima de 60%. A AFE resultou em 65,5% das variâncias distribuídas em sete fatores, enquanto a AFC apresentou 62,2% dos itens que são explicados por seis fatores, corroborando com a quantidade de fatores determinadas por Ungku Fatimah (2013). As matrizes de componentes não rotacionados e as matrizes de componentes rotacionados (*Varimax*) foram elaboradas através das cargas fatoriais de cada item do questionário de Ungku Fatimah (2013). O posicionamento dos fatores foi determinado a partir da mais elevada carga fatorial obtido para cada um deles. O arranjo final de fatores está apresentado na Tabela 4.

Foi possível reconhecer novo rearranjo dos itens. Diante disto confrontando-se o arranjo dos fatores de CSA determinados por Ungku Fatimah (2013) com arranjos estabelecidos por outros estudos científicos sobre o assunto, constatou-se que o conteúdo estruturado no presente instrumento é capaz de

caracterizar CSA em estabelecimento que comercializa alimentos.

Considerações sobre a escala Likert. A condução da análise estatística teve por base a natureza dos itens, decidindo-se pela escala de mensuração ordinal, utilizando-se a escala elaborada por Likert (1932). A análise dos dados foi apresentada por frequências de respostas absolutas e relativas (%). Boone & Boone (2012), destacam que se considerarmos a escala Likert como ordinal pode haver erro na análise estatística, isto é, analisar os dados considerando-os medidas de tendencial central e gerando dados de média e desvio padrão, por exemplo.

A escala Likert pode ser entendida como escala intervalar (GAIL e ARTINO, 2013). Se assim for considerada é preciso ter clareza sobre o que exatamente está sendo mensurado. Likert (1932) pressupõe que as distâncias entre cada um dos cinco pontos (discordo fortemente; discordo; neutro; concordo; concordo fortemente) são iguais e, por consequência o respondente que utilizasse a escala assim também consideraria. Porém, existem na literatura científica controvérsias há, no mínimo, 50 anos sobre as distâncias entre esses pontos da escala Likert (CARIFIO e PERLA, 2008), não havendo ainda um entendimento comum entre pesquisadores que fazem uso dessa escala em seus experimentos.

Tabela 4. Composição de fatores e itens de Ungku Fatimah (2013) e do presente estudo após AFE e AFC.

Fatores	Ungku Fatimah (2014) Itens correspondentes	Presente estudo	
		AFE ^a Itens	AFC ^b Itens
F1 – Apoio dos gerentes e colaboradores	13,14,15,16,21,22,23,24,25,26	3,4,5,13,14,15,16	3, 4, 5, 13, 14, 15, 16
F2 – Comunicação	1,2,3,4,5,7	21,22,23,24,25,26	21,22,23,24,25,26
F3 – Auto comprometimento	8,9,10,11,12	9,10,11,12	17,18,19,20,27,28,29
F4 – Suporte do ambiente (ambiente favorável)	17,18,19,20	17,27,28,29	8,9,10,11,12
F5 – Pressão no trabalho	27,28,29	18,19,20	1,2,7
F6 – Julgamento baseado em risco	6,30,31	1,2,7,8 6,30,31	6,30,31

^a Análise Fatorial Exploratória.

^b Análise Fatorial Confirmatória.

Callegaro (2008) destaca também que instrumentos utilizando a escala Likert sofrem a interferência na obtenção das respostas do viés da desejabilidade social, definindo-a como a tendência de alguns entrevistados registrarem a resposta que consideram mais aceita socialmente, em detrimento daquela real e particular, na busca de proteger sua própria imagem, evitando rejeições ou imagem negativa. Esse comportamento pode levar qualquer estudo a uma situação de super notificação de comportamentos ou atitudes socialmente desejáveis, havendo de fato, subnotificação. O autor entende que a desejabilidade social é uma das causas de erro (viés) relacionadas ao

respondente nesse tipo de abordagem (CALLEGARO, 2008).

É possível que no presente estudo o viés de desejabilidade tenha ocorrido, interferindo nos resultados? Acredita-se que sim. Em 2017, Jespersen, Maclaurin & Vlerick elaboraram um instrumento de mensuração para esse aspecto e constataram que avaliar o grau de desejabilidade social em um estabelecimento de alimentos pode contribuir para se obter resultados mais realistas e contextualizados em relação à CSA.

Outro aspecto importante quando do uso da escala Likert é o ponto 'neutro' ou "indiferente" que, conforme relata Gail & Artino (2013) pode ser interpretado pelo respondente ou como um posicionamento

de fato neutro sobre a questão ou a forma de anular a mesma. Se levamos em consideração o conceito de desejabilidade social e o conteúdo dos itens de Ungku Fatimah (2013) provavelmente o ponto neutro pode ter sido interpretado pelos participantes desta pesquisa como uma maneira de anular as afirmações. Considerando que os respondentes seguiram essa linha de raciocínio, o diagnóstico da CSA fica prejudicado, pois, ao criar um instrumento de mensuração o autor compõe um conjunto de itens que ele julga necessário para identificá-la. Apesar da frequência de respostas “indiferente” ter sido baixa (menor que 10%), poder-se-ia considerar que a inexistência desse ponto indicaria de forma mais direta ou objetiva o sentido e intensidade das respostas, o que facilitaria a caracterização de CSA. Ao mesmo tempo eliminar o ponto ‘neutro’ impediria ao respondente de optar, livremente, por não se posicionar frente determinada(s) afirmativa(s).

Por outro lado os respondentes do presente estudo podem ter optado por respostas genuínas e independentes, posicionando-se de forma neutra. Acredita-se que as discussões relativas ao uso de escala Likert ainda se mantém focadas no desconhecimento dos intervalos entre os pontos e a sua interferência de acordo com o objeto de mensuração.

No presente estudo os autores recomendam manter o ponto “neutro” e sempre realizar cuidadosa análise de vieses que podem ocorrer quando do uso de escalas Likert.

Na temática de CSA há divergências entre diferentes autores sobre o que significa, de que elementos é composta e como acontece em uma organização. Em outras palavras, cada indivíduo entende CSA de acordo com seus próprios valores, experiências e contexto. Histórias de vida, experiências sensíveis, conhecimento específico e o modo de ver e raciocinar sobre os fatos, entre outros aspectos, criam realidades próprias e particulares para cada um, seja o manipulador, lideranças, gestores e demais envolvidos com a SA em uma organização.

Nayak & Waterson (2017) afirmam que CSA está em constante mudança. Isso pode ser encarado como um estímulo à comunidade científica para a construção e pesquisa sobre essa variável latente presente nas organizações de alimentos, sabendo que os estudos relacionados à CSA são dinâmicos e mutáveis.

Teste de correlação de Spearman.

O teste de correlação de Spearman foi aplicado para verificar associação entre as variáveis demográficas e os escores do instrumento de caracterização de CSA. Houve uma associação significativa ($p < 0,05$) entre as variáveis “idade” ($S = 0,150$) e “experiência na área de

alimentos” ($S = 0,125$) em relação ao escore dos fatores. O teste de correlação de *Spearman* mostrou que houve correlação significativa entre as respostas sobre os fatores de CSA e as variáveis demográficas Idade e Experiência na Área de Alimentos. Ou seja, houve correlação positiva significativa na medida em que se aumenta a idade e a experiência dos participantes da pesquisa. Assim, colaboradores mais velhos e com experiência anterior na área de alimentos apresentaram maior capacidade de influenciar positivamente a CSA. Não houve associação significativa entre as outras variáveis demográficas e as respostas sobre CSA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob essas condições e fatos, o presente estudo dedicou-se à validação de um instrumento de caracterização de CSA, viável em língua portuguesa do Brasil. A metodologia de adaptação e a validação do instrumento foi consistente e replicável. O instrumento é viável e útil para caracterizar a CSA em organizações que manipulam e comercializam alimentos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

BALL, B.; WILCOCK, A.; COLWELL, S. Tool For Measuring Food Safety Climate. **Journal of Food Protection**, United States, v. 73, p. 84, Jan. de 2010.

BORSA, J. C.; DAMÁSIO, B. F.; BANDEIRA, D. R. Adaptação e validação de instrumentos psicológicos entre culturas: algumas considerações. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 22, n. 53, p.423-432, 2012. Disponível em: <doi:http://dx.doi.org/10.1590/1982-43272253201314>. Acesso em: 20 jul. 2017.

BOONE N. H., BOONE D.A. Analyzing Likert data. **Journal of Extension**, vol.50. n 2. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil - Informe 2018**. 2019. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/maio/17/Apresentacao-Surtos-DTA-Maio-2019.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.

BRISLIN, R. W. Back-translation for cross-cultural research. **Journal of Cross-Cultural Psychology**, United States, v. 1, n 3, p. 185–216, 1970. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/135910457000100301>. Acesso em: 22 set. 2018.

CALLEGARO, M. Social Desirability. In: LAVRASKAS, P. J. **Encyclopedia of survey research methods**. 1. ed. p. 1000. USA: SAGE Publications, 2008. Online ISBN: 9781412963947.

CARIFIO, J.; PERLA, R. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. **Medical Education**, United States, v. 42, n. 12, p. 1150-1152, 2008. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2923.2008.03172.x>>. Acesso em: 12 Ago. 2018.

DE BOECK, E.; JACXSENS, L.; BOLLAERTS, M.; VLERICK, P. Food safety climate in food processing organizations: development and validation of a self-assessment tool. **Trends in Food Science & Technology**, United States, 29 Set. de 2015. v. 46, n. 2, p. 242-251, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2015.09.006>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

GAIL, M. S.; ARTINO, A. R. Analyzing and Interpreting Data From Likert-Type Scales. **Journal of Graduate Medical Education**, United States, Dez. de 2013. v. 5, n. 4, p. 541-542, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3886444/>> Acesso em: 12 Ago. 2018.

GLOBAL FOOD SAFETY INITIATIVE (GFSI) **A culture of food safety**: a position paper from the global food safety initiative. France, FR: 2018. p. 54.

GRIFFITH, C. J.; LIVESEY, K. M.; CLAYTON, D. A. The assessment of food safety culture. **British Food Journal**, United Kingdom, v. 112, n. 4, p. 439-456, 2010a. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/00070701011034448>>. Acesso em: 22 Mai. 2017.

GRIFFITH, C. J.; LIVESEY, K. M.; CLAYTON, D. A. Food safety culture: the evolution of an emerging risk factor? **British Food Journal**, United Kingdom, v. 112, n. 4, p. 426-438, 2010b. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/00070701011034439>> Acesso em: 22 Mai. 2017.

GRIFFITH, C. J.; JACKSON, L. M.; LUES, R. The food safety culture in a large South African food service complex: perspectives on a case study. **British Food Journal**, United Kingdom, v. 119, n. 4, p.729-743, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-11-2016-0533>> Acesso em: 21 jun. 2017.

GUILLEMIN, F.; BOMBARDIER, C; BEATON, D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. **Journal Clinical Epidemiology**, Great Britain, v. 46, n. 12, p. 1417-1432, 1993.

HAIR, J.; ANDERSON, R.; BABIN, B. **Multivariate Data Analysis**: a global perspective. 7. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009. 785 p.

JESPERSEN, L.; MACLAURIN, T.; VLERICK, P. Development and validation of a scale to capture social desirability in food safety culture. **Food Control**, United States, v. 82, p.42-47, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.06.010>> Acesso em: 01 out. 2018.

JESPERSEN, L.; GRIFFITHS, M.; MACLAURIN, T.; CHAPMAN, B.; WALLACE, C. A. Measurement of Food Safety Culture using Survey and Maturity Profiling Tools. **Food Control**, United States, v. 66, p. 174-182, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.01.030>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

KIREZIEVA, K.; JACXSENS, L.; HAGELAAR, G. J. L. F.; van BOEKEL, M. A. J. S.; UYTENDAELE, M.; LUNING, P. A. Exploring the influence of context on food safety management: Case studies of leafy greens production in Europe. **Food Policy**, United States, v. 51, p. 158-170, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.01.005>> Acesso em: 22 Set. 2018.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, United States, v. 33, n. 1, p. 159-174, 1977. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2529310>>. Acesso em: 20 Jul. 2017.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, United States, v. 22, n. 140, p. 5-55, 1932. Disponível em: <<http://psycnet.apa.org/psycinfo/1933-01885-001>>. Acesso em: 14 Jun. 2018.

NAYAK, R.; WATERSON, P. The Assessment of Food Safety Culture: An investigation of current challenges, barriers and future opportunities within the food industry. **Food Control**, United States, v. 73, part B, p. 1114-1123, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.10.061>> Acesso em: 09 dez 2017.

NEAL, J. A.; BINKLEY, M.; HENROID, D. Assessing factors contributing to food safety culture in retail food establishments. **Food Protection Trends**, United States, Ago. 2012. v. 32, n. 8, p. 468-476, 2012.

PETRUCCI, G. W.; BORSA, J. C.; DAMÁSIO, B. F.; KOLLER, S. H. Adaptation and preliminary validation evidences of the School Climate Questionnaire – Revised, Elementary and Middle School Version (SCS-MS). **Psicologia: reflexão e crítica**, Porto

Alegre-BR, 20 Jun. 2016. v. 29, n. 25, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/s41155-016-0037-5>> Acesso 25 out. 2018.

POWELL, D. A.; JACOB, C. J.; CHAPMAN, B. J. Enhancing food safety culture to reduce rates of foodborne illness. **Food Control**, United States, v. 22, n. 6, p. 817-822, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2010.12.009>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

PRIETO, A. J. A Method for Translation of Instruments to Other Languages. **Adult Education Quarterly**, United States, 1 Mar. 2012. v. 43, n. 1, p. 1-14, 1992. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0741713692043001001>>. Acesso em: 20 Set. 2012.

SEWARD, S.; DOBMEIER, N.; BARON, M. Assessing the food safety culture of a manufacturing facility. **Institute of Food Technololy**, United States, v. 66, n. 1, p. 44-47, 2012. Disponível em: <<http://www.ift.org/Food-Technology/Past-Issues/2012/January.aspx>>. Acesso em: 27 Set. 2018.

SILVA-ROCHA, V. V.; OSÓRIO, F. de L. Cross-cultural adaptation of the Sport Anxiety Scale-2 (SAS-2) for the Brazilian context. **Trends in Psychiatry and Psychotherapy**, Porto Alegre-BR, Set. de 2017. v. 39, n. 3, p. 202-206, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2237-6089-2017-0027>> Acesso em: 25 out. 2018.

TAYLOR, J. An exploration of food safety culture in a multi-cultural environment: next steps? **Worldwide Hospitality and Tourism Themes**, United Kindom, v. 3, n. 5, p. 455-466, 2011. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/175542111111185836>>. Acesso em: 20 Jan. 2017.

TAYLOR, J.; GARAT, J. P.; SIMREEN, S.; SARIEDDINE, G. An industry perspective: a new model of food safety culture excellence and the impact of audit on food safety standards. **Worldwide Hospitality and Tourism Themes**, United Kindom, v. 7, n. 1, p. 78–89, 2015. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/WHATT-12-2014-0041>>. Acesso em: 16 out. 2017.

UNGKU FATIMAH, U. Z. A. **Measuring food safety culture: insights from onsite foodservice operations**. 2013. 186 f. Dissertação (doutor em filosofia) - Iowa State University, 2013. Iowa, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Food safety**. 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>>. Acesso em: 23 maio 2020.

WRIGHT, A. M. S.; LEACH, P.; PALMER, G. **A tool to diagnose culture in food business operators**: report from greenstreet berman ltd. for the Food Standards Agency. Boston: Greenstreet Berman Ltd, 2012. p. 1–110.

YIANNAS, F. **Food safety culture: creating a behavior-based food safety management system**. New York: Springer-Verlag, 2009. p. 96. eBook ISBN: 978-0-387-72867-4.

ZANON, R. B.; DA SILVA, M. A.; MENDONÇA FILHO, E. J. de; BANDEIRA, D. R.; SANTOS, M. A. dos; HALPERN, R.; BOSA, C. A. Brazilian study of adaptation and psychometric properties of the Coping Health Inventory for Parents. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre-BR, 01 Jun. de 2017. v. 30, n. 10, p. 1-10, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/s41155-017-0065-9>> Acesso em: 25 out. 2018.

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ESPETINHOS DA PRAIA DE BOA VIAGEM, RECIFE-PE

HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS OF THE STREET KEBAB TRADE IN THE BEACH
OF BOA VIAGEM, RECIFE-PE

Nathália Raphaella de Sousa Lima¹

nathaliaraphaella4@gmail.com

Sara Dâmaris Pereira de Oliveira¹

sarahdamariis@gmail.com

Prof. Orientador Me. Sheylane Pereira de Andrade²

sheylanepa@gmail.com

1. Graduandas em Nutrição pelo Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU.

2. Mestre em saúde humana pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

RESUMO: A economia brasileira vem assumindo destaque no ramo alimentício, fazendo com que seja cada vez mais movimentada. Atualmente existe uma grande procura acerca dos critérios de higiene que controlem a produção de alimentos, tanto de quem consome, quanto de quem o produz. Este estudo teve como objetivo avaliar condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de espetinhos, na orla da praia de Boa Viagem no Recife - PE, a fim de identificar os erros mais comuns cometidos no comércio informal que podem levar riscos à saúde. Realizou-se inspeções a 28 comerciantes de espetinhos como: carne, frango, salsichão e queijo coalho, cortados e em espetos; e abacaxis cortados, descascados e com palito. Trata-se de um estudo observacional descritivo e transversal, que foi realizado no mês de outubro de 2019, participaram todos os que estavam presentes numa determinada localidade e que vendiam um determinado tipo de produto. Foi aplicado um checklist de boas práticas de manipulação, com os seguintes pontos de conformes ou não. Os maiores problemas identificados foram: os insumos manipulados sem lavagem técnica das mãos, que é fundamental independente da manipulação do alimento; sem a devida utilização de EPIs

(Equipamentos de Proteção Individual), como toucas, luvas, avental; manipuladores sem instruções de boas práticas, sem conservação de temperatura apropriada ao alimento, manipulando dinheiro, falando sob os alimentos e outros atos que possam ocasionar a contaminação cruzada. O resultado de não conformidades foi de 71,66%, pois, indicam falhas no processo de manipulação, fiscalização, o não cumprimento das normas sanitárias.

Palavras-chave: Boas práticas de manipulação. Controle de qualidade. Doenças transmitidas por alimentos.

ABSTRACT: The Brazilian economy has been taking prominence in the food industry making it increasingly busy. There is currently a high demand for hygiene criteria that control the production of food both by those who consume and those who produce it. The objective of this study was to evaluate hygienic-sanitary conditions of the street kebab trade on the Boa Viagem beach in Recife - PE, in order to identify possible common mistakes made by informal commerce that may lead to health risks. Was made inspections of 28 kebab merchants such as: meat, chicken, sausage, cut and skewered cheese,

chopped and peeled pineapples. This is a descriptive and cross-sectional observational study, which was conducted in October 2019. participated all those who were present in a particular location and who sold a specific type of product. it was applied in a checklist of good handling practices, with the following points of compliance or not. the biggest problems identified were: the raw materials handled without technical hand washing, which is fundamental regardless of food handling; without the use of ppe (personal protective equipment), such as caps, gloves, aprons; handlers without good practice instructions, without maintaining an adequate temperature for the food, handling money, talking under food and other acts that may cause cross-contamination. the result of non-conformities was 71.66%, therefore, they indicate flaws in the handling, inspection, and non-compliance with sanitary standards.

Keywords: Foodborne diseases. Good handling practices. Quality Control.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos fora do lar tem aumentado no Brasil, segundo a Pesquisa de Organização Familiar (POF), na última década, passou de 31,1% para 32,8% de recursos destinados a alimentação fora de casa (BEZERRA, *et al.*, 2017). Entre as famílias que moram em áreas urbanas subiu de 33,1% para 33,9% neste mesmo período. Em Pernambuco essa procura é ampliada em épocas de grande fluxo de pessoas, como no verão e nas férias, onde passam mais tempo fora de casa, e conseqüentemente buscam alimentos de

fácil acesso para serem consumidos (IBGE, 2019).

O ramo alimentício vem assumindo destaque na economia, fazendo com que esta, seja cada vez mais movimentada (ALBINO, 2018). Além disso, há uma grande procura pela qualidade dos gêneros alimentícios, e uma preocupação acerca de critérios de higiene, tanto de quem consome, quanto de quem o produz, sejam pequenos comerciantes, grandes comerciantes, comércio informal, entre outros (QUEIROZ, 2015).

O comércio informal apresenta-se em várias vertentes: em feiras sazonais ou fixas; utilizando veículos motorizados ou não; exposição dos produtos sobre esteira, em tabuleiros ou em caixas térmicas; e vendedores que se deslocam para oferecer a mercadoria de porta em porta. (QUEIROZ, 2015). Ele representa um grande percentual dos empreendimentos, e tem baixo custo no investimento inicial, que é um dos principais motivos para a informalidade. É conceituado como comércio ambulante, pequenas ou microunidades de produção, onde trabalhador e proprietário se inserem diretamente na fabricação, e ainda no transporte, na manipulação e no armazenamento (SOUZA, *et al.*, 2015).

As condições de armazenamento de alimentos são importantes para que se mantenha a temperatura adequada (SANTOS, *et al.*, 2015); bem como sua

exposição para que não se tornem favoráveis à presença de poeiras, vetores e pragas urbanas, e oportuno para a proliferação de microrganismos e outros contaminantes (ALBUQUERQUE, *et al.*, 2019).

As qualidades físicas, químicas e microbiológicas são um direito dos consumidores em todo o mundo. A segurança alimentar é um conjunto de normas e padrões, na produção, no transporte e no armazenamento de alimentos garantindo e conservando suas características físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais, para o adequado consumo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Para que o alimento seja seguro, é necessário que o manipulador tenha boas práticas de manipulação, que é um padrão de organização e higiene imprescindíveis para garantir a produção de alimentos seguros; que envolve a seleção de fornecedores, compras, recebimento, pré-preparo, preparo, embalagem, armazenamento, transporte e exposição à venda para o consumidor final (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Uma comercialização sem respeitar essas normas de higiene, relacionada ao manuseio inadequado, especificamente, a falta de refrigeração, higiene do local e do manipulador, acarretam mudanças físico-químicas (diminuição do pH, oxidação de gorduras e alterações enzimáticas);

sensorial (alteração de cor, odor e textura) e microbiológicas (multiplicação bacteriana), assim capaz de causar intoxicação/infecção (OLIVEIRA NETO, 2018) e (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Quando o indivíduo ingere alimentos e/ou água contaminados, está propício a contrair Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), que são causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo e uma grande preocupação de saúde pública. Existem mais de 250 tipos de DTA no planeta, a maioria delas são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e outros parasitas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Diante do aumento de consumo de alimentos fora do lar e da crescente preocupação por alimentos de qualidade, fazem-se necessários estudos que avaliem e identifiquem as possíveis inadequações cometidas por comerciantes ambulantes para que futuramente possam ser realizadas intervenções mais efetivas na produção desses alimentos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo, avaliar as condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de espetinhos, na orla da praia de Boa Viagem no Recife – PE.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional descritivo e transversal, desenvolvido na

orla da praia de Boa Viagem, localizada na zona sul da cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco, que possui uma população estimada de 1.645.727 pessoas (IBGE, 2019).

O presente estudo foi realizado no mês de outubro de 2019, e foram incluídos 28 carrinhos de comércio informal de alimentos, como: carne, frango, salsichão e queijo coalho, cortados e em espetos, vulgarmente conhecido como “espetinhos”; e abacaxis cortados, descascados e com palito, que estavam presentes nos dias e no local da coleta, e excluídos aqueles que não produziam e comercializavam estes tipos de alimentos. A coleta foi realizada em três dias distintos de maior movimento na orla, entre a Pracinha de Artesanato de Boa Viagem, até a divisa entre os bairros de Boa Viagem e o Pina, intercalados entre o período da manhã e o da tarde.

Foi aplicado um *checklist* composto por 30 itens adaptado à realidade do comércio em questão, abordando condições higiênicas sanitárias divididas em: Higiene Pessoal (HP) do manipulador com sete itens, Higiene na Manipulação (HM) com 12 itens e Higiene no Armazenamento (HA) com 11 itens. Categorizados em conforme (C), não conforme (NC) e não se aplica (NA). Como disponibilizado no anexo A.

Com relação a HP do manipulador foi observado vestimenta, asseio pessoal, uso de adornos e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Já com relação a HM,

verificou-se as condições da área de preparação e equipamentos, frequência de higienização, contaminação cruzada. Na HA dos suprimentos, observou-se o veículo havia cobertura para proteção, ausência de vetores e pragas e se a integridade do produto era preservada.

Foi elaborado um *checklist* de boas práticas de manipulação, com base na norma técnica do município de Recife e resoluções vigentes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002 e 2004; SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE, 2017). Para elaboração e análise dos resultados utilizou-se o software Excel 2016, que auxiliou para a obtenção das médias e percentuais. Os resultados foram dispostos no formato de gráficos.

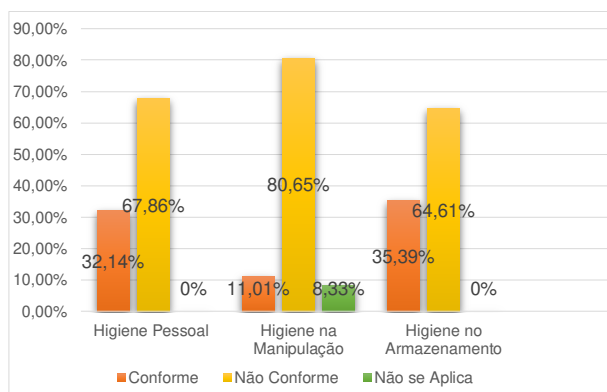
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta de dados obteve-se uma amostra de 28 comerciantes, conforme critérios de inclusão e exclusão para observação dos pontos de comercialização de espetinhos, considerando os princípios de exposição, conservação e manipulação dos alimentos, dispostos pelas legislações vigentes.

Sobre a aplicação de *checklist* aos comerciantes, foram analisados e observados, considerando às boas práticas de manipulação. Para melhor visualização foram divididos os resultados obtidos por meio de porcentagem.

Na figura 1 estão dispostos dados de conformidade, não conformidades e não se aplica, de todos os itens separados por categoria. Chama-se atenção aos percentuais de não conformidades para HP 67,86%, HM 80,65% e HA 64,61%, como disponível a seguir.

Figura 1 – Análise fracionada de boas práticas de higiene e manipulação, durante a comercialização de espetinhos na orla de Boa Viagem, no ano de 2019.



Durante a coleta de dados, considerou-se que o manipulador, o ambiente e a estrutura são as principais fontes de contaminações dos alimentos e alguns microrganismos podem ser resistentes ao calor, devem-se reforçar as situações que visem à prevenção, como por exemplo, medidas de controle em todas as etapas da cadeia produtiva. Também foi visto, que não eram utilizadas vestimentas na cor clara e específica para produção, como calça, sapato fechado e avental; 80% dos manipuladores usavam adornos e todos

manipulavam dinheiro sem a assepsia correta das mãos, apesar de não possuírem higiene, mantinham condições adequadas do vestuário que utilizavam.

No decorrer da atividade o descarte do lixo foi classificado como pior condição possível, pois não havia lixeiras ou suporte para guardar o lixo, o pode ser mais uma forma de contaminação do alimento. Apesar disto, não foi identificado pontos de venda com presença de vetores e pragas, e as propriedades organolépticas não alteradas visivelmente.

O presente estudo foi semelhante aos achados de Santos, que avaliou as características sociais e sanitárias do comércio de alimentos de rua, na perspectiva de segurança dos alimentos, em Salvador, constatou 57,1% dos uniformes limpos e em bom estado de conservação. No que diz respeito à HM, todos os carrinhos possuíam acúmulo de sujidades, carregavam entulhos no mesmo local em que a matéria-prima era armazenada e constatou a ausência de lixeiras em 44,4% dos locais avaliados, observando que os ambulantes utilizavam sacolas plásticas e caixas de papelão para o descarte de resíduos (SANTOS, *et al.*, 2016).

Em relação à HA, na higienização das instalações de todas as unidades ambulantes não se mantinham equipamentos e utensílios em condições higiênicos-sanitárias apropriadas, e não

armazenavam produtos sanitizantes em local adequado, assemelhando-se a um estudo de Portugal et al., que avaliou as condições higiênicos-sanitárias em dez quiosques da praia de Vila Velha – ES e obteve dados similares com relação ao acondicionamento (PORTUGAL, *et al.*, 2015).

Maior parte dos alimentos comercializados na orla eram espetinho de queijo coalho, e os demais compreendiam abacaxi e carnes. Os abacaxis não eram armazenados em recipientes plásticos vedados e também não eram mantidos sob refrigeração após descasque e corte, provocando um agravante por ficarem expostos a microrganismos. O que se assemelha ao estudo conduzido por Farias et al., nas praias de Santa Catarina, que constatou que a manipulação das frutas em sua maioria estavam em recipientes com e sem tampas, porém, assemelha-se com relação as frutas serem mantidas fora de refrigeração (FARIAS, *et al.*, 2016).

Os espetinhos de carne, por serem alimentos com alto teor de proteínas e atividade de água livre, são considerados ótimos meios para desenvolvimento de microrganismos patogênicos (COSTA e FERNANDES, 2018). Assim, o presente estudo verificou que as carnes ficam armazenadas em recipientes, porém sem refrigeração, o que se assemelha ao estudo de Costa e Fernandes que avaliaram sobre as carnes bovinas, em

espetos, comercializadas em Santa Catarina.

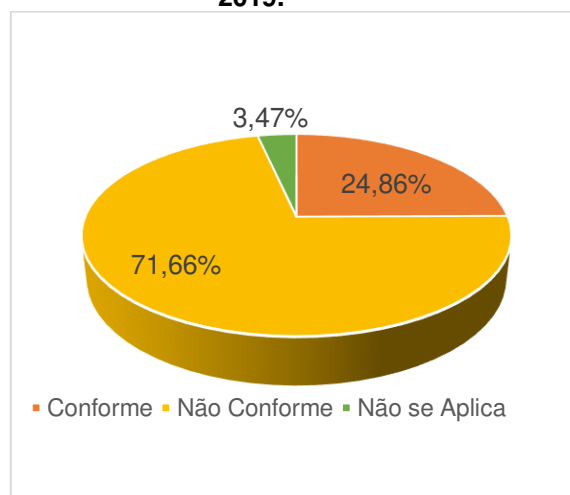
O presente estudo percebeu que, o queijo coalho permanecia mais tempo exposto a luz solar, pois durante a coleta foi observado que permaneceram mais de duas horas de exposição, e sem um bom sistema de refrigeração. Este estudo confirma os achados de Inoue, que no Rio de Janeiro, observou as boas práticas de manipulação e o controle sanitário em comidas de rua em grandes eventos, onde encontrou variações na quantidade de microrganismos das amostras de queijos coalhos (INOUE e LOPES, 2016); que pode estar diretamente relacionada ao manuseio inadequado. Salienta-se que a indevida manutenção da temperatura dos alimentos propicia a contaminação, tornando-os um risco para a saúde do consumidor (SANTOS, *et al.*, 2016).

A dose infectante de patógenos alimentares não causam alterações de aparência, sabor e cheiro, nem qualquer variação organoléptica visível ficando imperceptível a presença de agentes etiológicos. Podendo estar presentes em água, e alimentos como: carnes, leite e derivados, ovos, aves, cremes, bolos e coberturas, frangos, atum e maionese (INOUE, e LOPES, 2016) e (GONÇALVES e CARVALHO, 2017).

Ao considerar o percentual geral dos itens observados, e feita a soma, a média e o desvio padrão; foi evidenciado um valor

de 71,66%, totalizando assim o maior percentual dentre todos os itens observados e afirmando que a grande maioria dos carroceiros encontram-se em não conformidades. Demonstrados a seguir na figura 2.

Figura 2 – Porcentagem de todos os itens averiguados, com base nas RDCs 216, 275 e a NTE 01, em Boa Viagem, no ano de 2019.



Um dos motivos para que os percentuais de não conformidades estejam aumentados é o fato dos manipuladores não aplicarem instruções de boas práticas de manipulação, o que confirma o estudo de Ribeiro na praia de Cabo Verde, África; que avaliou as condições de higiene e segurança alimentar dos vendedores ambulantes, obtendo um resultado de

68,2% confirmando que estes realmente não possuíam formação e assistência técnica em boas práticas de manipulação (RIBEIRO, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, nota-se que as condições higiênico-sanitárias dos carros de espetinhos encontram-se maior parte em não conformidades, e em situações insatisfatórias, o que traz risco de contaminação dos alimentos disponíveis para venda. Como observado, em relação a higiene pessoal, de manipulação e no armazenamento dos carrinhos.

Desse modo, constatou-se a necessidade de melhor condições de higiene pessoal, cuidados na confecção e conservação dos alimentos e manutenção nos carrinhos. Não houve indícios de fiscalização por parte dos órgãos fiscalizadores, pois, nos dias da coleta não foi visto fiscalização devida. Os riscos para a saúde do consumidor poderiam ser minimizados pela adoção de práticas adequadas de manipulação de alimentos, incluindo a correta higienização de mãos e superfícies.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, M. H. **Diagnóstico das condições higiênicas dos estabelecimentos de comercialização da carne suína de oito municípios da microrregião do brejo paraibano.** Areia: Universidade Federal da Paraíba – UFPB,

Centro de Ciências Agrárias,
Departamento de Zootecnia; 2018.

ALBUQUERQUE, M. C. C.; AZEVEDO, L. N. A.; SANTOS, S. E. M.; CUNHA, I. G. B. Análises microbiológicas de granolas comercializadas no Bairro São José na cidade de Recife - PE. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 3, p. 1743-1753, 2019.

BEZERRA, I. N.; MOREIRA, T. M. V.; CAVALCANTE, J.B.; SOUZA, A. M.; SICHIERI, R. Consumo de alimentos fora do lar no Brasil segundo locais de aquisição. **Revista Saúde Pública**, lugar v. 51, n.15, p. 1-8, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União de 16.9.2004**, p. 25, seção 1. Brasília, DF.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência Geral de Alimentos. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Brasília, DF. 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União de 16.10.2002**. Brasília, DF.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de vigilância em saúde. Departamento de vigilância epidemiológica. Coordenação geral de

doenças transmissíveis. Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção.

Disponível em:

<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>.

Comida de rua na perspectiva da segurança dos alimentos. Santo Antônio de Jesus: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências de Saúde; 2016. Graduação em Nutrição.

COSTA, G. A.; FERNANDES, B. P. Avaliação de isolados de *Staphylococcus aureus* provenientes de carne bovina moída comercializada no oeste de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 50, n. 4, p. 345-350, 2018.

FARIAS, M. L. S.; BOBERMIN, D.; RIBEIRO D. H. B. Qualidade higiênico-sanitária de saladas de frutas vendidas em quiosques de praias em Florianópolis - SC durante a temporada de verão de 2015. **Revista Instituto Adolfo Lutz** v. 75, n. 1700, p. 1-8, 2016.

FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S.; **Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa**. Universidade do Amazonas – UNAMA. 2009.

GONÇALVES, I. C.; CARVALHO, T. C. **Perfil microbiológico de amostras alimentares analisadas em laboratório**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2017. Graduação em nutrição.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas de população enviadas ao TCU. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=25272&t=resultados>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF. **Resolução da Presidência do IBGE de nº5 (R.PR-5/02)**. Disponível em: <

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9050-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html?=&t=o-que-e> > Acesso em: 01 out 2019.

INOUE, Y. F. P.; LOPES, A. C. M. Comida de rua e grandes eventos: boas práticas de manipulação e controle sanitário. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 254/255, p. 32–36, 2016.

OLIVEIRA NETO, J. T. **Qualidade de peixes tilápia (*Oreochromis niloticus*) e serra (*Scomberomorus brasiliensis*) comercializados em feiras livres e mercados públicos**. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Programa de Pós-Graduação em Produção Animal; 2018. Mestrado em produção Animal.

PORTUGAL, A. S. B.; IULIANELLO, J. M.; GOLTARA, M. C. A. B.; MEDEIROS, L. S.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; SILVA, E. M. M. Condições higiênico-sanitárias em quiosques de praia em Vila Velha-ES. **Demetra**, v. 10, n. 4, p. 845–856, 2015.

QUEIROZ, J. P. **Implementação de uma atividade empreendedora no ramo alimentício: estudo de caso do comércio informal autorizado na Cidade do Recife**. Vitória de Santo Antão: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro Acadêmico de Vitória; 2015. Graduação em Nutrição.

RECIFE. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. Norma Técnica Especial nº 1, de 01 de junho de 2017. Dispõe sobre as atividades relacionadas à importação, exportação, extração, fabricação, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos. **Código Municipal de Saúde. Art 6º s 1º**. Recife, PE.

RIBEIRO, I. A. F. **Avaliação das Condições de Higiene e Segurança Alimentar dos Vendedores Ambulantes**

na Cidade do Porto Inglês, Ilha do Maio. África, 2017.

SANTOS, T. J. S.; SILVA, I. M. M. **Características sociais e sanitárias do comércio de comida de rua na perspectiva da segurança dos alimentos**. Santo Antônio de Jesus – BA, p. 2-30, 2016.

SOUZA, G. C; SANTOS, C. T. B.; ANDRADE, A. A.; ALVES, L. **Comida de rua: avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos**. **Ciência & Saúde Coletiva**, Minas Gerais v. 20, n. 8, p. 2329-2338, 2015.

ANEXO A

HIGIENE PESSOAL	C	NC	NA
Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção;			
Vestuários limpos e em adequado estado de conservação;			
Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos;			
Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento;			
Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares;			
Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação;			
Os manipuladores devem usar cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado para esse fim (EPI), não sendo permitido o uso de barba. As unhas devem estar curtas e sem esmalte ou			
HIGIENE NA MANIPULAÇÃO			
Os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos. A capacitação deve ser comprovada mediante documentação;			
Os equipamentos e utensílios que entram em contato com os alimentos são de materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores, nem sabores aos mesmos;			
Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento;			
A área de preparação do alimento é higienizada quantas vezes forem necessárias imediatamente após o término do trabalho/produção;			
Superfície de equipamentos e utensílios com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades, impermeáveis, laváveis e sem fresta);			
Frequência de higienização adequada;			
Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado;			
Na preparação dos alimentos, são adotadas medidas a fim de minimizar o risco de contaminação cruzada. Deve-se evitar o contato direto ou indireto entre alimentos crus, <u>semi-preparados</u> e prontos para o consumo;			
O vendedor que manipula alimentos crus deve realizar a lavagem e a <u>anti-sepsia</u> das mãos antes de manusear alimentos preparados;			
É vedado o uso de panos ou sacos plásticos para a proteção do uniforme. O uso de avental plástico deve ser restrito às atividades onde há grande volume de água, não devendo ser utilizado próximo a fonte de calor;			
As luvas térmicas devem ser utilizadas em situações de calor ou frio intenso, e devem estar conservadas e limpas;			
As luvas de malha de aço devem ser utilizadas durante o corte e desossa de produtos cárneos, ou quando necessário.			



HIGIENE NO ARMAZENAMENTO

Matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizados em local protegido e isolado da área de processamento (envolvidos em recipientes separados, potes ou sacos plásticos);			
Armazenamento dos suprimentos em local limpo e conservado;			
Os alimentos estão em área exclusiva para este fim, protegida de chuva, areia, sol, poeira e livre de materiais ou equipamentos em desuso;			
Possuir ambiente livre de entulho e material tóxico;			
Serem mantidos em temperatura e ventilação adequadas, protegidos da incidência de luz solar;			
Utilização de veículos com carrocerias abertas no transporte de alimentos, salvo para aqueles que não sejam suscetíveis a alterações físicas, químicas e biológicas;			
Veículo limpo, com cobertura para proteção de carga. Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros;			
Transporte mantém a integridade do produto;			
Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto;			
Características físicas e/ou organolépticas alteradas;			
Todo o alimento destinado ao consumo humano, qualquer que seja a sua origem, estado ou procedência, fabricado, produzido, armazenado e/ou exposto à venda/consumo deve atender as boas práticas de fabricação e manipulação, aos padrões de identidade e qualidade, aos requisitos de higiene, envasamento, rotulagem, embalagem e transporte estabelecidos em normas legais e/ou regulamentares pertinentes e às disposições desta NTE.			