

Microbiological evaluation of food cutting plates in farmer's markets in the city of Bacabal/MA

Jéssica Mylena Garcia Cunha*
Carla Taynan Matos Amaral*
Andreia Castro de Sousa França**
Márcio Anderson Sousa Nunes***
Maria Raimunda Chagas Silva***
Priscila Soares Sabbadini***
Wellyson da Cunha Araújo Firmo***

Abstract

Care for food security has been on the rise in recent years, establishing a series of discussions among the responsible sectors to ensure that the population does not receive products that are harmful to their health and do not present pathogenic microorganisms from their manipulation. Thus, the objective of this study was to evaluate the presence of bacteria on cutting boards (wood, plastic and glass) used for food handling at two farmer's markets in Bacabal/ MA. 16 samples of the surfaces of these utensils were analyzed through cultivation in MacConkey agar and nutrient agar culture media; the microorganisms were identified by Enterokit B® and Gram stain test and catalase test, respectively. Antibiotic susceptibility testing (AST) was also performed with 10 drugs. The results of microbiological analysis indicated the presence of *Staphylococcus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella* spp., *Serratia marcescens* and *Citrobacter freundii*, and the wooden cutting board displayed the greatest contamination. In relation to AST, some bacteria demonstrated resistance to oxacillin, lincomycin and cephalothin. Hygienic and sanitary aspects of the plates are not adequate, thus being tools for the transmission of pathogens. In addition, antimicrobial resistance is a concern and a public health problem, so there is a need to improve these conditions and strategies to minimize the occurrence of microorganisms.

Keywords: Sanitary conditions. Enterobacteria. Food security.

INTRODUCTION

Food is essential for both growth and maintenance of life, but it cannot be disregarded that it may also be responsible for morbidities¹. Microorganisms are responsible for foodborne disease outbreaks (FDOs) and factors such as improper storage temperature, minimal hygiene during preparation and the

use of products of dubious origin are essential for food to become unfit for consumption².

Nascimento and Silva³ report that food poisoning is a disease produced by the consumption of contaminated food or toxic substances. Given that food can be a vehicle for the transmission of microorganisms and

DOI: 10.15343/0104-7809.20194303640649

* Faculdade de Educação de Bacabal-FEBAC. Bacabal/MA, Brasil

** Instituto Federal do Maranhão-IFMA. Santa Inês/MA, Brasil

*** Universidade Ceuma-UniCeuma. São Luís/MA, Brasil

E-mail: well_firmo@hotmail.com



microbial metabolites, the centers responsible for food production deserve full attention⁴ since this transmission is an important worldwide health problem³.

The cleaning and asepsis of utensils, equipment and kitchen surfaces that come into contact with food establishes an important point for the transmission of pathogenic microorganisms⁵. These microorganisms are fixed to the surface and are difficult to dislodge by rinsing. Once fixed, these bacteria survive in a dormant phase for a long time. If a new use of this surface occurs, they can potentially contaminate other foods, causing the pathologies attributed to them⁶.

The surfaces commonly used for food processing, such as stainless steel, polyethylene, polypropylene, polycarbonate, carbon steel, wood, teflon and glass, enable microbial growth, thus favoring bacterial adhesion and biofilm formation. The presence of these processes on the surfaces of food processing equipment and utensils occurs at various levels of intensity. The release of these microorganisms may lead to undesirable consequences of the quality of the food produced, such as warnings and the spreading of pathogens⁷.

Oliveira and Siliano⁸ state that cutting boards are an almost indispensable instrument in open markets and home kitchens, the most common types are plastic and wood. Wood has a capacity to absorb large amounts of waste and is difficult to maintain sanitized, so it can lead to the accumulation of pathogenic bacteria, which easily cause food poisoning and cross contamination.

Therefore, Pinheiro, Wada and Pereira⁹ point out that microbial contamination in food has been subject to constant changes in sanitary control measures in food production. And food professionals have long been concerned about the study of FDOs, especially the clinical occurrences of eating foods contaminated with bacterial toxins. Investigating the risk of food contamination allows for detecting more precisely where action is needed, identifying which stage of production interferes with food reliability¹. In this context, the present study aimed to evaluate the presence of bacteria

in cutting boards used for food handling in farmer's markets in Bacabal/ MA.

MATERIALS AND METHODS

This paper is a descriptive analytical study with a quantitative approach. Microbiological analysis was performed to identify bacteria in cutting boards used by food handlers in two farmer's markets of Bacabal/MA, from which 16 cutting boards were analyzed (13 wooden, 2 plastic and 1 glass). For sample collection, sterile swabs dipped in saline solution (0.9% NaCl) were used, which were passed over the entire surface of the plate, then the collected material was transferred to a test tube containing sterile cap with 4mL of sterile saline solution (0.9% NaCl), then the sample was identified and placed in a Styrofoam box with ice to be taken to the microbiology laboratory of the Bacabal College of Education². The samples were then cultured in MacConkey agar and nutrient agar and incubated in an incubator for 24 hours at 37°C, and after this period the growth of the colonies was observed.

To identify bacteria grown on MacConkey agar, the Enterokit B® test was used. Enterokit B® consists of the following media: EPM, MLi and Simmons Citrate. The EPM medium contains tests for glucose fermentation and gas production, H₂S production, urea hydrolysis and tryptophan deamination. MLi medium contains the lysine motility, indole and decarboxylation tests. Simmons citrate offers the test of using citrate as the sole carbon source. The three media total eight tests that added to the lactose fermentation in the isolation plate, allow for identifying the genera or species with fidelity to the vast majority of enterobacteria, due to the presence of bacterial enzymes related to the metabolism of various substrates.

For bacteria grown on nutrient agar, the catalase tests and Gram staining tests⁸ were performed. Catalase is an enzyme

that distinguishes the negative catalase streptococci from other positive catalase producing Gram-positive cocci, since the catalase enzyme converts hydrogen peroxide into oxygen and water causing the release of oxygen seen by the formation of bubbles. To confirm the microorganism's genus, the bacterial morphology was visualized by the morphotintorial analysis performed.

Antibiotic susceptibility testing (AST) was performed by Muller Hinton agar diffusion method using single concentration discs⁸. Ten antibiotics were tested: norfloxacin, oxacillin, azithromycin, tobramycin, nalidixic acid, mupirocin, cephalothin, sodium cefuroxime, lincomycin and erythromycin.

The data were analyzed and placed in a simple percentage and then organized as tables and graphs using the programs Microsoft Office Word® 2010 and Microsoft Office Excel® 2010.

RESULTS

The culture results related to the food handling cutting boards obtained in this study displayed high bacterial contamination in both culture media used. In the microbiological analysis, the wooden boards displayed 87.0% bacterial growth in relation to the 13.0% plastic boards and there was no contamination on the glass boards.

After observing microbiological growth in MacConkey agar culture plates, enterobacteria,

2 *Citrobacter freundii* (6.7%), 3 *Salmonella* spp. (10%), 8 *Klebsiella pneumoniae* (26.6%), 2 *Serratia marcescens* (6.7%) were identified (Table 1). Meanwhile, 50% of the bacteria grown in nutrient agar medium were suggestive for *Staphylococcus* spp., as shown in Table 1 according to the catalase test and morphotintorial analysis.

Table 1- Numerical and percentage distribution of the microorganisms identified on the food cutting boards.

BACTERIA	QUANTITY	PERCENTAGE
Gram-positive		
<i>Staphylococcus</i> spp.	15	50.0
Gram-negative		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	26.6
<i>Salmonela</i> spp.	3	10.0
<i>Citrobacter freundii</i>	2	6.7
<i>Serratia marcescens</i>	2	6.7
Total	30	100

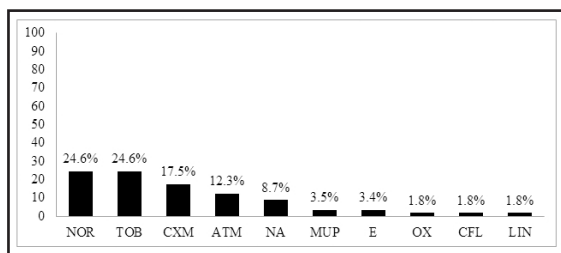
Regarding susceptibility to antibacterial agents, the results of the antibiograms show that gram-negative bacteria were resistant to oxacillin (β -lactams), lincomycin (lincosamides), cephalothin (1st generation cephalosporin), and were highly sensitivity to azithromycin, tobramycin, norfloxacin and cefuroxime sodium as observed in Table 2.

Tabela 2 - Susceptibility profile of Gram-negative bacteria to antibacterial agents.

ENTEROBACTERIA	OX	E	ATM	TOB	NA	MUP	CXM	NOR	CFL	LIN
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	R	R	S	R	S	S	S	S	R	R
<i>Salmonela</i> spp.	R	S	S	S	R	S	S	S	R	R
<i>Citrobacter freundii</i>	R	R	S	S	S	R	R	S	R	R
<i>Serratia marcescens</i>	R	S	R	S	R	R	S	S	R	R

OX: oxacillin, E: erythromycin, ATM: azithromycin, TOB: tobramycin, NA: nalidixic acid, MUP: mupirocin, CXM: cefuroxime sodium, NOR: norfloxacin, CFL: cephalothin, LIN: lincomycin.

The results of gram-positive bacterial antibiograms (Graph 1), represented by *Staphylococcus* spp., were highly sensitivity to multiple antibiotics such as norfloxacin (24.6%), tobramycin (24.6%), and cefuroxime sodium (12.3%).



OX: oxacillin, E: erythromycin, ATM: azithromycin, TOB: tobramycin, NA: nalidixic acid, MUP: mupirocin, CXM: cefuroxime sodium, NOR: norfloxacin, CFL: cephalothin, LIN: lincomycin.

Graph 1 - *Staphylococcus* spp. Susceptibility profile to antibacterial agents.

DISCUSSION

The results found in this paper are similar to the study by Pinheiro, Wada and Pereira⁹ in which bacterial contamination was observed in 90% of the food handling plates of a higher education institution in São Carlos/SP. Also, they were similar to a study by Oliveira and Siliano⁸ where bacterial contamination was found in all samples collected from home kitchens in Santo André/SP.

From the data analysis it is possible to identify, concerning microbial growth, the presence of high contamination in the analyzed utensils, which indicates that these workplaces have poor hygiene and unsanitary conditions. According to Aguiar *et al.*⁴ the presence of these microorganisms can detect hygienic processing failures such as cross contamination, abuse of time and temperature, problems in the raw material, inadequate environmental exposure and even rotting food.

All bacteria found on cutting boards grown on

MacConkey agar (*S. marcescens*, *C. freundii*, *Salmonella* spp., and *K. pneumoniae*) are classified as enterobacteria. Nunes and Siliano¹⁰ define that the family of enterobacteria are one of the most important bacterial families, including the most harmful isolated pathogens to humans and animals. Concerning humans, these bacteria are among the main causes of nosocomial infection and undoubtedly also constitute the main cause of intestinal infections.

Staphylococcus spp. growth was observed on the cutting boards of the present study. Bacteria of this genus are possibly part of the mucosal and skin microbiota, for example, but can cause a number of diseases and outbreaks of food poisoning⁸. According to Ferrasso, Gonzalez and Timm¹¹, bacteria of the *Staphylococcus* genus are gram-positive cocci belonging to the *Micrococcaceae* family. Since they are divided into different planes, when viewed under the microscope, they appear as grape clusters and, above all, produce catalase confirming the positive catalase tests. *Staphylococcus aureus* is the species most frequently associated with foodborne or non-foodborne staphylococcal diseases. This species causes intoxication caused by ingestion of food that presents the preformed toxin. Symptoms include nausea, vomiting, diarrhea and sweating.

Resistance to some antibacterial agents was reported for the enterobacteria identified in the study. This is due to the fact that these bacteria have resistance mechanisms toward these antimicrobial agents such as the production of enzymes capable of inhibiting antibiotic action. Almada *et al.*¹² explained that Gram-negative bacilli can produce enzymes that block antibiotic action such as cephalosporinases, cephamycinase, broad-spectrum beta-lactamases and carbapenemases, derived from enterobacteria.

It was also possible to observe a high number of *Staphylococcus* resistant to the antibiotic drugs tested, although research by Braoios *et al.*¹³ found that Gram-positive bacteria, mainly the species of *Staphylococcus saprophyticus* isolated from Presidente Prudente/SP urinary infection patients, demonstrated a low prevalence of resistance to

antimicrobial agents. However, data for *S. aureus* indicate a worrisome resistance index, with rates above 20% for the antimicrobials amoxicillin + clavulanate, cephalothin, clindamycin,

erythromycin, penicillin and tetracycline. These resistance rates are similar to those found in other studies, such as Akram *et al.*¹⁴ and Mashouf *et al.*¹⁵

CONCLUSION

Considering that contamination of cutting boards for food handling by microorganisms, especially bacteria that are considered fecal coliforms, may indicate poor hygienic and sanitary conditions, and there is a need for improvement. These results point to the risks of food-related diseases and in order to avoid them there is a need to conduct socio-educational campaigns that: 1) explain

to the handlers the risks of contamination, proper hygiene of their hands, workbenches, utensils and equipment, 2) the diseases that these bacteria can cause, and 3) improvements in the workplace with regards to the structure of the farmer's markets. The commitment of all those involved in the preparation of food is essential for a basic condition of successful implementation of good handling practices.

REFERENCES

1. Oliveira MN, Brasil ALD, Taddei JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. *Ciênc. saúde coletiva*. 2008; 13(3):1060-1051.
2. Ponath FS, Valiatti TB, Sobral FOS, Romão NF, Alves GMCA, Passoni GP. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Rev. Pan-Amaz. Saúde*. 2016; 7(1):63-69.
3. Nascimento KO, Silva EB. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras em Volta Redonda, RJ. *Revista Nutrição em Pauta*. 2007; 21(157): 61-64.
4. Aguiar C, Pereira L, Mazzonetto C, Simony RF, Ginefra I, Marçal T. Implementação de boas práticas de manipulação em uma creche do município de São Paulo. *Cadernos*. 2006; 12(1):47-57.
5. Germano PML, Germano MIS. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. São Paulo: Varela; 2001.
6. Figueiredo RM. *Guia Prático para evitar DVAs: Doenças veiculadas por alimentos e recomendações seguras dos alimentos*. São Paulo: Manole, 2002.
7. Oliveira MMM, Brugnetta DF, Piccoli RH. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*. 2010; 69(3): 277-284.
8. Oliveira LR; Siliano PR. Análise microbiológica em tábuas de corte de madeira e de acrílico de cozinhas domiciliares. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*. 2017; 14(34):165-168.
9. Pinheiro MB, Wada TC, Pereira CAM. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior de São Carlos, SP. *Rev. Simbio-Logias*. 2010; 3(5): 115-124.
10. Nunes KO, Siliano PR. Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. *Science in health*. 2016; 7(1):22-25.
11. Ferrasso, MM, Gonzalez HL, Timm CD. *Staphylococcus hyicus*. *Arq. Inst. Biol.* 2015; 82: 1-6.
12. Almada DV, Gomes HBS, Sousa JB, Nunes MAS, Firmo WCA. Perfil de resistência a antimicrobianos em pacientes atendidos em um laboratório privado do município de Santa Inês-MA. *Uningá review*. 2017; 30(3): 10-14.
13. Braoios A, Turatti TF, Meredija LCS, Campos TRS, Denadai FHM. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. *J. Bras. Patol. Med. Lab.* 2009; 45(6):449-456.
14. Akram M, Shahid M, Khan A. Etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in J N M C Hospital Aligarh, India. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2007; 6(4): 1-7.
15. Mashouf RY, Babalhavaeji H, Yousef JM. Urinary tract infections: bacteriology and antibiotic resistance patterns. *Ind Ped*. 2009; 46(7):617-620.

Avaliação microbiológica de placas de corte de alimentos em feiras do município de Bacabal/MA

Jéssica Mylena Garcia Cunha*
Carla Taynan Matos Amaral*
Andreia Castro de Sousa França**
Márcio Anderson Sousa Nunes***
Maria Raimunda Chagas Silva***
Priscila Soares Sabbadini***
Wellyson da Cunha Araújo Firmo***

645

O Mundo da Saúde, São Paulo - 2019;43(3): 640-649
Avaliação microbiológica de placas...

Resumo

O cuidado com a segurança alimentar está em ascensão nos últimos anos, estabelecendo uma série de discussões entre os setores responsáveis, para assegurar à população produtos não prejudiciais à saúde e que não apresentem micro-organismos patogênicos oriundos da manipulação. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a presença de bactérias em placas de corte (madeira, plástico e vidro) utilizadas para manipulação de alimentos de duas feiras no município de Bacabal/MA, foram analisadas 16 amostras das superfícies destes utensílios, que depois de cultivadas em meios de cultura ágar *MacConkey* e ágar nutriente, realizaram a identificação dos micro-organismos pelo Enterokit B® e teste de coloração de Gram e prova de catalase, respectivamente. O teste de susceptibilidade aos antibióticos (TSA) também foi realizado com 10 drogas. Os resultados da análise microbiológica indicou a presença de *Staphylococcus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella* spp., *Serratia marcescens* e *Citrobacter freundii*, sendo que a placa de madeira apresentou maior contaminação. Em relação ao TSA, algumas bactérias demonstraram resistência a oxacilina, lincomicina e cefalotina. Os aspectos higiênico-sanitários das placas não estão adequados, sendo assim um utensílio para veiculação de agentes patogênicos, além disso, a resistência a antimicrobiano é preocupante sendo um problema de saúde pública, assim há necessidade da melhoria dessas condições e estratégia para minimizar a ocorrência dos micro-organismos.

Palavras-chave: Condições sanitárias. Enterobactérias. Segurança alimentar.

INTRODUÇÃO

O alimento é primordial tanto para o crescimento como para a manutenção da vida, mas não se pode desconsiderar que também pode ser responsável por morbidades¹. Os micro-organismos são os responsáveis por surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) e fatores como temperatura de conservação inadequada, mínimas condições

de higiene durante o preparo e o uso de produtos de origem duvidosa são essenciais para que o alimento se torne impróprio para o consumo².

Nascimento e Silva³ relatam que as toxinfecções alimentares são enfermidades produzidas pelo consumo de alimentos contaminados ou de substâncias tóxicas.

DOI: 10.15343/0104-7809.20194303640649

* Faculdade de Educação de Bacabal-FEBAC. Bacabal/MA, Brasil

** Instituto Federal do Maranhão-IFMA. Santa Inês/MA, Brasil

*** Universidade Ceuma-UniCeuma. São Luís/MA, Brasil

E-mail: well_firmo@hotmail.com



Tendo-se a certeza de que os alimentos podem ser veículos de transmissão de micro-organismos e metabólitos microbianos, as unidades responsáveis pela produção de alimentos merecem total atenção⁴ visto que é um importante problema sanitário, difundido mundialmente³.

A limpeza e assepsia de utensílios, equipamentos e superfícies de cozinha que entram em contato com os alimentos estabelecem ponto importante para a veiculação de micro-organismos patogênicos⁵. Esses micro-organismos ficam fixados na superfície, difícil de serem desalojados pelo enxágue. Uma vez fixadas, estas bactérias sobrevivem em uma fase dormente por longo período de tempo. Na ocorrência de um novo uso desta superfície, elas podem contaminar potencialmente outros alimentos, causando patologias atribuídas a estes⁶.

As superfícies normalmente usadas para processamento de alimentos, como aço inoxidável, polietileno, polipropileno, policarbonato, aço-carbono, madeira, teflon e vidro, possibilitam o crescimento microbiano, favorecendo assim adesão bacteriana e formação de biofilmes. A presença desses processos nas superfícies de equipamentos e utensílios para processamento de alimentos acontecem em vários níveis de intensidade. A liberação desses micro-organismos pode realizar decorrências indesejáveis à qualidade do alimento produzido, como alteração deste e veiculação de patógenos⁷.

Oliveira e Siliano⁸ afirmam que as placas de corte são um instrumento quase que indispensável nas feiras livres e nas cozinhas domiciliares, sendo as mais comuns as de plástico e as de madeira. A madeira possui uma capacidade de absorver grandes quantidades de resíduos e é difícil de manter higienizada, portanto pode levar ao acúmulo de bactérias patogênicas, que ligeiramente causam intoxicação e contaminação cruzada nos produtos alimentícios.

Portanto, Pinheiro, Wada e Pereira⁹ apontam que a contaminação microbiana nos alimentos tem sido alvo de constantes mudanças nas medidas de controle sanitário na

produção alimentar. E os profissionais da área de alimentos há tempos vêm se preocupado com o estudo das DTA's, principalmente com as ocorrências clínicas decorrentes da ingestão de alimentos contaminados com toxinas bacterianas. Pois a investigação do risco de contaminação da alimentação permite detectar com maior exatidão onde é necessário agir, identificando qual etapa da produção interfere na confiabilidade do alimento¹. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a presença de bactérias em placas de corte utilizadas para manipulação de alimentos em feiras no município de Bacabal/MA.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo descritivo analítico de abordagem quantitativa. Onde foi realizada análise microbiológica para identificação de bactérias em placas de corte utilizadas por manipuladores de alimentos em duas feiras do município de Bacabal/MA, em que foram analisadas 16 placas de corte, sendo 13 de madeira, 2 de plástico e 1 de vidro. Para a coleta das amostras foi utilizado *swabs* estéreis mergulhados em solução salina (NaCl 0,9%), os quais foram passados por toda a superfície da placa, em seguida o material coletado foi transferido para um tubo de ensaio contendo tampa esterilizada com 4mL de solução salina (NaCl 0,9%) estéril, depois a amostra foi identificada e colocada numa caixa de isopor com gelo para ser conduzido ao laboratório de microbiologia da Faculdade de Educação de Bacabal². A seguir as amostras foram cultivadas em meio ágar *MacConkey* e ágar nutriente sendo incubada na estufa por 24 horas a 37°C e após esse período observou o crescimento das colônias.

Para identificar bactérias crescidas em ágar *MacConkey*, foi utilizado o teste do Enterokit B®. O Enterokit B® consiste dos seguintes meios: EPM, MILi e citrato de *Simmons*. O meio EPM contém os testes de fermentação e

produção de gás em glicose, produção de H₂S, hidrólise da ureia e desaminação do triptofano. O meio MLI contém os testes de motilidade, indol e descarboxilação de lisina. O citrato de *Simmons* oferece o teste de utilização do citrato como única fonte de carbono. Os três meios totalizam oito testes que somados ao da fermentação da lactose na placa de isolamento, permitem identificar os gêneros ou espécies com fidelidade a grande maioria das enterobactérias, devido a presença de enzimas bacterianas relacionadas ao metabolismo de vários substratos.

Já para as bactérias crescidas em ágar nutriente, foi realizado a prova da catalase e o teste de coloração de Gram⁸. A catalase é uma enzima que permite separar os estreptococos de catalase negativa de outros cocos Gram-positivos produtores de catalase positiva. Pois a enzima converte o peróxido de hidrogênio em oxigênio e água, ocorrendo a liberação do oxigênio por formação de bolhas e para a confirmação do gênero do micro-organismo visualizou a morfologia bacteriana realizada pela análise morfotintorial

O teste de susceptibilidade aos antibióticos (TSA) foi feito pelo método de difusão em ágar *Muller Hinton* utilizando-se discos de concentração única⁸. Foram testados 10 antibióticos sendo eles: norfloxacin, oxacilina, azitromicina, tobromicina, ácido nalixídico, mupirocina, cefuroxina sódica cefalotina, lincomicina e eritromicina.

Os dados encontrados foram analisados e colocados em porcentagem simples e em seguida organizados em forma de tabelas e gráficos utilizando os programas Microsoft Office Word® 2010 e Microsoft Office Excel® 2010.

RESULTADOS

Os resultados das culturas relativos às placas de corte de manipulação de alimentos obtidos neste trabalho apresentaram alta contaminação

bacteriana nos dois meios de cultura utilizados. Na análise microbiológica, as placas de madeira apresentaram 87,0% de crescimento bacteriano em relação às placas de plástico com 13,0% e a placa de vidro não houve contaminação.

Após a observação do crescimento microbiológico nas placas de cultura de ágar *MacConkey*, identificou as enterobactérias, *Citrobacter freundii* 2 (6,7%), *Salmonella* spp. 3 (10%), *Klebsiella pneumoniae* 8 (26,6%), *Serratia marcescens* 2 (6,7%) (Tabela 1). Enquanto que, para as bactérias crescidas no meio ágar nutriente 50,0% foram sugestivas para *Staphylococcus* spp., como demonstrado na Tabela 1 de acordo com o teste de catalase e análise morfotintorial.

Tabela 1- Distribuição numérica e percentual dos micro-organismos identificados nas placas de corte de alimentos.

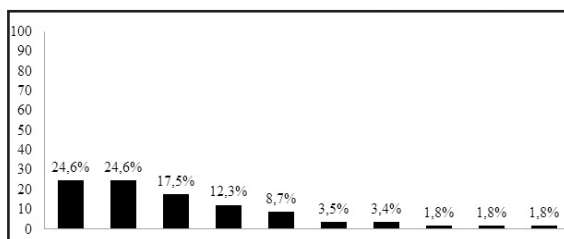
BACTÉRIAS	QUANTIDADE	PERCENTAGEM
Gram-positiva		
<i>Staphylococcus</i> spp.	15	50,0
Gram-negativas		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	26,6
<i>Salmonella</i> spp.	3	10,0
<i>Citrobacter freundii</i>	2	6,7
<i>Serratia marcescens</i>	2	6,7
Total	30	100

Em relação à susceptibilidade aos agentes antibacterianos, os resultados dos antibiogramas demonstram que as bactérias Gram-negativas apresentaram resistência à oxacilina (β-lactâmicos), a lincomicina (lincosamidas), cefalotina (cefalosporina de 1^o geração) e alta sensibilidade aos antibióticos azitromicina, tobromicina, norfloxacin e cefuroxina sódica como observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Perfil de susceptibilidade das bactérias Gram-negativas aos agentes antibacterianos.

ENTEROBACTÉRIAS	OX	E	ATM	TOB	NA	MUP	CXM	NOR	CFL	LIN
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	R	R	S	R	S	S	S	S	R	R
<i>Salmonela spp.</i>	R	S	S	S	R	S	S	S	R	R
<i>Citrobacter freundii</i>	R	R	S	S	S	R	R	S	R	R
<i>Serratia marcescens</i>	R	S	R	S	R	R	S	S	R	R

OX: oxacilina, E: eritromicina, ATM: azitromicina, TOB: tobromicina, NA: ácido nalixídico, MUP: mupirocina, CXM: cefuroxina sódica, NOR: norfloxacino, CFL: cefalotina, LIN: lincomicina.



NOR: norfloxacino, TOB: tobromicina, CXM: cefuroxina sódica, ATM: azitromicina, NA: ácido nalixídico, MUP: mupirocina, E: eritromicina, OX: oxacilina, CFL: cefalotina, LIN: lincomicina.

Figura 1 - Perfil de susceptibilidade de *Staphylococcus spp.*, aos agentes antibacterianos.

DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho se assemelham ao estudo realizado por Pinheiro, Wada e Pereira⁹ em que foram observadas contaminações bacterianas em 90% das placas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior de São Carlos/SP e pelo estudo de Oliveira e Siliano⁸ onde foi encontrada contaminação bacteriana em todas as amostras coletadas de cozinhas domiciliares em Santo André/SP.

A partir das análises dos dados é possível identificar que quanto ao crescimento microbiano, a presença de alta contaminação nos utensílios analisados indica que o local de trabalho possui péssimas condições higiênico-sanitárias. Segundo Aguiar *et al.*⁴ a presença desses micro-organismos pode detectar falhas higiênicas no processamento como contaminação cruzada, abuso de tempo e temperatura, problemas na matéria-prima, exposição ambiental inadequada e até o apodrecimento do alimento.

Todas as bactérias encontradas nas placas de corte crescidas em ágar *MacConkey* (*S. marcescens*, *C. freundii*, *Salmonela spp.*, e *K. pneumoniae*) são classificadas como enterobactérias. Nunes e Siliano¹⁰ definem que a família das enterobactérias é uma das mais importantes famílias bacterianas, nela estão inseridos os patógenos mais isolados prejudiciais para o ser humano e para os animais. Com relação ao homem estas bactérias estão entre as principais causas de infecção hospitalar e, sem dúvida, constituem também a principal causa de infecção intestinal.

Foi observado a presença do crescimento de *Staphylococcus spp.*, nas placas de corte do presente estudo. As bactérias desse gênero, possivelmente fazem parte da microbiota de mucosas e pele, por exemplo, porém podem causar uma série de doenças e surtos de intoxicação alimentar⁸. Segundo Ferrasso, Gonzalez e Timm¹¹, as bactérias do gênero *Staphylococcus* são cocos Gram-positivos pertencentes à família *Micrococcaceae* e por dividirem-se em planos diferentes, quando vistos ao microscópio aparecem na forma de cacho de uva e, sobretudo são produtoras de catalase confirmando a catalase positiva. A espécie *Staphylococcus aureus* é a que está mais associada frequentemente às doenças estafilocócicas de origem alimentar ou não. Esta espécie causa intoxicação provocada pela ingestão do alimento que apresenta a toxina pré-formada os sintomas incluem náuseas, vômitos, diarreia e sudorese.

A resistência a alguns agentes antibacterianos foi relatada para as enterobactérias identificadas no estudo. Isto se deve ao fato destas bactérias possuírem mecanismos de resistências a estes agentes antimicrobianos como a produção

de enzimas capazes de inibirem a ação do antibiótico, como explicam Almada *et al.*¹² que os bacilos Gram-negativos podem produzir enzimas que bloqueiam a ação do antibiótico sendo estas as cefalosporinases, cefamicinases, beta-lactamases de espectro ampliado e carbapenemases, oriundas de enterobactérias.

Também foi possível observar um elevado número de *Staphylococcus* resistentes às drogas antibióticas testadas, apesar da pesquisa de Braoios *et al.*¹³ observarem que bactérias Gram-positivas, principalmente a espécie de

Staphylococcus saprophyticus isoladas de pacientes com infecção urinária de Presidente Prudente/SP apresentarem baixa prevalência de resistência aos agentes antimicrobianos. No entanto os dados referentes ao *S. aureus* indicam preocupante índice de resistência, com taxas acima de 20% para os antimicrobianos amoxicilinas + clavulanato, cefalotina, clindamicina, eritromicina, penicilina e tetraciclina. Essas taxas de resistência são semelhantes às encontradas em outros estudos, tais como o de Akram *et al.*¹⁴ e Mashouf *et al.*¹⁵

CONCLUSÃO

Considerando que a contaminação de placas de corte de manipulação de alimentos por micro-organismos, principalmente bactérias que são consideradas coliformes fecais podem indicar condições higiênico-sanitárias precárias e que há necessidade de melhorias, os resultados apontam os riscos de doenças vinculadas por alimentos e que para ser evitadas há a necessidade de realização de campanhas socioeducativas que expliquem aos

manipuladores sobre os riscos de contaminação, da correta higienização de mãos, bancadas, utensílios, equipamentos e doenças que estas bactérias podem causar além de melhorias nos locais de trabalho no que se refere à estrutura das feiras. O comprometimento de todos os envolvidos no preparo dos alimentos é imprescindível para uma condição básica de sucesso da implementação de boas práticas de manipulação.

REFERÊNCIAS

- Oliveira MN, Brasil ALD, Taddei JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. *Ciênc. saúde coletiva*. 2008; 13(3):1060-1051.
- Ponath FS., Valiatti TB, Sobral FOS, Romão NF, Alves GMCA, Passoni GP. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Rev. Pan-Amaz. Saúde*. 2016; 7(1):63-69.
- Nascimento KO, Silva EB. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras em Volta Redonda, RJ. *Revista Nutrição em Pauta*. 2007; 21(157): 61-64.
- Aguiar C, Pereira L, Mazzonetto C, Simony RF, Ginefra I, Marçal T. Implementação de boas práticas de manipulação em uma creche do município de São Paulo. *Cadernos*. 2006; 12(1):47-57.
- Germano PML, Germano MIS. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. São Paulo: Varela; 2001.
- Figueiredo RM. *Guia Prático para evitar DVAs: Doenças veiculadas por alimentos e recomendações seguras dos alimentos*. São Paulo: Manole, 2002.
- Oliveira MMM, Brugneta DF, Piccoli RH. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*. 2010; 69(3): 277-284.
- Oliveira LR; Siliano PR. Análise microbiológica em tábuas de corte de madeira e de acrílico de cozinhas domiciliares. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*. 2017; 14(34):165-168.
- Pinheiro MB, Wada TC, Pereira CAM. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior de São Carlos, SP. *Rev. Simbio-Logias*. 2010; 3(5): 115-124.
- Nunes KO, Siliano PR. Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. *Science in health*. 2016; 7(1):22-25.
- Ferrasso, MM, Gonzalez HL, Timm CD. *Staphylococcus hyicus*. *Arq. Inst. Biol.* 2015; 82: 1-6.
- Almada DV, Gomes HBS, Sousa JB, Nunes MAS, Firmo WCA. Perfil de resistência a antimicrobianos em pacientes atendidos em um laboratório privado do município de Santa Inês-MA. *Uningá review*. 2017; 30(3): 10-14.
- Braoios A, Turatti TF, Meredija LCS, Campos TRS, Denadai FHM. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. *J. Bras. Patol. Med. Lab.* 2009; 45(6):449-456.
- Akram M, Shahid M, Khan A. Etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in J N M C Hospital Aligarh, India. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2007; 6(4): 1-7.
- Mashouf RY, Babalhavaeji H, Yousef JM. Urinary tract infections: bacteriology and antibiotic resistance patterns. *Ind Ped.* 2009; 46(7):617-620.

Recebido em março de 2019.

Aceito em julho de 2019.