



Análise bacteriológica de bancas de pastéis em feira ao ar livre em uma cidade do Sudoeste de Minas Gerais

Bacteriological analysis of pastry stands at an outdoor fair in a city in the Southwest of Minas Gerais

Análisis bacteriológico de puestos de pastelería en un mercado al aire libre en una ciudad del Suroeste de Minas Gerais

Isadora Reis Miranda¹, Jordan Vermeule Esteves Silva Lima¹, Isadora Lorrayne Cristina¹, Gabriel Angeloni², Gabriel Souza Lemos Amparado², Vanessa Fernandes Mendonça Marciano¹, Mateus Goulart Alves^{1,2}, Marco Túlio Menezes Carvalho^{1,2}.

RESUMO

Objetivo: Realizar uma análise bacteriológica de superfícies em bancas de venda de pastéis nas feiras ao ar livre, verificando a presença de bactérias que propiciam o desenvolvimento de doenças transmitidas por alimentos, as chamadas DTAs. **Métodos:** Este projeto se trata de uma pesquisa do tipo descritiva exploratória com abordagem qualitativa e quantitativa, onde serão identificadas as espécies bacterianas encontradas, frente à coloração de Gram, provas de catalase e coagulase para as bactérias Gram positivas, semeadura em meio Rugai para identificação para Gram negativas e por fim, teste de resistência à antimicrobianos. **Resultados:** Foram encontradas diversas cepas de bactérias dentre elas 17 colônias oriundas da coleta sem aviso prévio, sendo 12 Gram positivas, 5 Gram negativas e 7 colônias da segunda coleta, com aviso prévio, sendo 6 Gram negativas, 1 Gram positiva. Estas foram selecionadas a partir de sua relevância clínica. **Conclusão:** A higienização se mostrou eficiente quando realizada, uma vez que houve a diminuição do número de colônias na segunda coleta. Os locais com maior crescimento de colônias bacterianas foram as mesas, devido a maior propensão de contato com as mãos. Os resultados do TSA mostraram que algumas cepas de bactérias Gram positivas apresentaram resistência à penicilina.

Palavras-chave: Microbiologia, Análise bacteriológica, Doenças transmitidas por alimentos, Testes de sensibilidade a antimicrobianos por disco-difusão.

ABSTRACT

Objective: To carry out a bacteriological analysis of the surfaces of stalls selling pastries at open-air markets, checking for the presence of bacteria that encourage the development of food-borne diseases, known as FBDs. **Methods:** This project is a descriptive exploratory study with a qualitative and quantitative approach, in which the bacterial species found will be identified using Gram staining, catalase and coagulase tests for Gram-positive bacteria, sowing in Rugai medium to identify Gram-negative bacteria and, finally, antimicrobial resistance tests. **Results:** Several strains of bacteria were found, including 17 colonies from the

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Passos - MG.

² Faculdade Atenas, Passos - MG.

unannounced collection, 12 Gram positive, 5 Gram negative, and 7 colonies from the second collection, with advance notice, 6 Gram negative, 1 Gram positive. These were selected based on their clinical relevance.

Conclusion: Hygienization proved to be efficient when carried out, since there was a reduction in the number of colonies in the second collection. The places with the highest growth of bacterial colonies were the tables, due to the greater likelihood of contact with the hands. The TSA results showed that some strains of Gram-positive bacteria were resistant to penicillin.

Keywords: Microbiology, Bacteriological techniques, Foodborne diseases, Disk diffusion antimicrobial tests.

RESUMEN

Objetivo: Realizar un análisis bacteriológico de las superficies de los puestos de venta de bollería de los mercados al aire libre, comprobando la presencia de bacterias que favorecen el desarrollo de enfermedades de transmisión alimentaria, conocidas como ETAs. **Métodos:** Se trata de un estudio exploratorio descriptivo con un enfoque cualitativo y cuantitativo, en el que se identificarán las especies bacterianas encontradas mediante tinción de Gram, pruebas de catalasa y coagulasa para bacterias Grampositivas, siembra en medio Rugai para la identificación de bacterias Gramnegativas y, por último, pruebas de resistencia antimicrobiana. **Resultados:** Se encontraron varias cepas de bacterias, incluidas 17 colonias de la recogida sin previo aviso, 12 Gram positivas, 5 Gram negativas, y 7 colonias de la segunda recogida, con previo aviso, 6 Gram negativas, 1 Gram positiva. Éstas se seleccionaron en función de su relevancia clínica. **Conclusión:** La higienización demostró ser eficaz cuando se llevó a cabo, ya que hubo una reducción del número de colonias en la segunda recogida. Los lugares con mayor crecimiento de colonias bacterianas fueron las mesas, debido a la mayor probabilidad de contacto con las manos. Los resultados de la TSA mostraron que algunas cepas de bacterias Grampositivas eran resistentes a la penicilina.

Palabras clave: Microbiología, Técnicas bacteriológicas, Enfermedades transmitidas por los alimentos, Pruebas antimicrobianas de difusión por disco.

INTRODUÇÃO

A feira livre nos municípios brasileiros é um importante ponto de comércio de vendas de alimentos, bebidas e produtos artesanais, apresentando assim, um diversificado grupo de pessoas que circulam por esse ambiente, como, vendedores, compradores ou simples transeuntes. Esse ambiente é considerado como um grande fator econômico para o município, sendo um meio de sobrevivência para a população, além de sua relevância social e cultural. Apesar de vários pontos positivos, já é debatido que existem alguns pontos negativos como a precariedade no que diz respeito a higienização nesses espaços devido alguns fatores como a falta de estrutura, a desobediência das exigências impostas pela vigilância sanitária, a circulação de animais e somado a isso, a falta de conhecimento dos próprios feirantes sobre as práticas e produtos de correta e eficaz higienização do local (MARTINS AG, 2018).

Nestas feiras ao ar livre encontra-se uma das maiores tradições da cultura gastronômica nacional, as barracas de pastéis, as quais atraem centenas de pessoas que buscam lazer e uma refeição rápida e prática. Pela praticidade e rapidez no preparo desse alimento há grande circulação de pessoas e, conseqüentemente, a proliferação de diversos microrganismos, sejam eles patogênicos ou não. Desse modo, os comerciantes e manipuladores de alimentos precisam estar vigilantes e seguir as boas práticas, garantindo que os consumidores tenham acesso a alimentos seguros e de alta qualidade. (NOVAES MT, et al., 2018).

Bactérias se apresentam como o grupo mais numeroso entre os microrganismos, sendo possível detectar sua presença em quase todas as superfícies, bióticas e abióticas. A contaminação por estes seres se dá por diversas maneiras, como ingestão, inalação, acidentes com perfurocortantes, contato com mucosas e traumatismos. Um organismo saudável, através do sistema imunológico, é capaz de combater a maioria destes patógenos, contudo devido a numerosa quantidade destes microrganismos, tem-se que,

praticamente toda e qualquer superfície está suscetível à contaminação por estes. Por esse motivo, locais com grande circulação de pessoas e superfícies em que muitos indivíduos possuem contato direto propiciam a disseminação de doenças infecciosas causadas por bactérias, sendo necessário a correta aplicação de métodos de higiene e desinfecção para controle dessa propagação (GOMES NCP, et al., 2016).

Desta forma, a precariedade e negligência com a higiene nesses ambientes, pode acarretar situações de risco à saúde e aumentar a ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), que por fim podem ocasionar infecções e intoxicações alimentares severas. A infecção alimentar acontece após a ingestão de alimentos contaminados por agentes potencialmente infecciosos, já a intoxicação é o resultado da ingestão de toxinas desses microrganismos. No Brasil os principais causadores de DTAs são as bactérias, especificamente *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. No período de 2009 a 2019 a bactéria *Escherichia coli* representou 29% do total de surtos de DTAs no país, seguida pela *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*, sendo 17% e 16%, respectivamente. (AMARAL SMB, et al., 2021).

De acordo com Pacheco TR e colaboradores (2015), em sua pesquisa realizada em feiras livres em uma cidade de Minas Gerais, foram encontrados nesses locais dejetos, animais, lixo e sucata, que facilitam a propagação de microrganismos e contaminação dos alimentos ali comercializados. Outro ponto que merece destaque citado neste estudo é que se deve dar um merecido cuidado aos alimentos comercializados nas feiras ao ar livre devido a muitas vezes estarem expostos sob condições insalubres, principalmente alimentos que necessitam de condições especiais de armazenamento. Ainda referente a essa pesquisa, foi possível de se encontrar principalmente bactérias do gênero *Staphylococcus* spp, em valores superiores aos permitidos, em análise bacteriológica de bancas das feiras livres deste município.

Desse modo, o objetivo do estudo é realizar uma análise bacteriológica de superfícies inanimadas de bancas de pastel em feira ao ar livre em uma cidade do sudoeste mineiro antes e após a realização do processo de higienização e limpeza desses locais. Analisar as condições de higiene e procedimentos de limpeza adotados pelas bancas de pastel. Identificar os principais microrganismos encontrados na análise bacteriológica destas superfícies, bem como avaliar o potencial patogênico destes. Analisar o potencial de resistência das principais bactérias encontradas nas superfícies sob influência de determinados antimicrobianos. Orientar os responsáveis por estes estabelecimentos sobre a importância da correta aplicação dos métodos de higienização e limpeza de superfícies de contato.

MÉTODOS

Para a concretização deste projeto, foram selecionadas 3 barracas de comércio de pastéis em feira ao ar livre. A coleta de amostras foi realizada após a assinatura dos responsáveis por estas barracas de um Termo de Autorização acerca do consentimento para realização do projeto. De acordo com manual de coleta, acondicionamento e transporte de amostras, a coleta e transporte são de grande importância para assegurar a sobrevivência e isolamento dos microrganismos coletados, pois a viabilidade e integridade do microrganismo tem impacto direto para a análise bacteriológica e isolamento destes. Quando realizada de forma inadequada, há grandes chances de comprometer o resultado do estudo, sendo o tempo decorrido entre a coleta da amostra e a chegada para a análise de grande importância nesse aspecto. É necessário utilizar frascos e meios de transporte apropriados e enviar para o laboratório o mais breve possível.

O meio Stuart é recomendado para transporte de diversos materiais e possui, devido às suas características, uma ótima conservação de microrganismos (LIMA CC, et al., 2017). A técnica de esgotamento ou semeadura primária é feita para promover o crescimento bacteriano da amostra coletada. O objetivo da técnica seria a obtenção de colônias isoladas em meio sólido, para posteriormente fazer o isolamento em outra placa. Após feita a semeadura é necessário incubar as placas invertidas em uma estufa bacteriológica a 37°C por 24h a 48h. Essa técnica é feita no meio de cultura ágar sangue de carneiro que é rico em nutrientes favorecendo o crescimento microbiano de bactérias Gram positivas e negativas. Ela consiste na obtenção de uma cultura pura (colônias isoladas), separando de outras que encontram no mesmo material (cultura mista), é transferido de um meio para outro para promover o crescimento isolado.

É necessário garantir que apenas o microrganismo desejado seja isolado por meio de técnicas adotadas para evitar contaminação do material. A técnica de coloração de Gram tem objetivo diferenciar as bactérias de acordo com as características de sua parede celular. É feito primeiro a confecção da lâmina com as colônias selecionadas para ser feito a coloração. É utilizado corante cristal violeta cobrindo toda a lâmina por um minuto, lavar bem a lâmina com água destilada e logo em seguida é usado o lugol que tem como objetivo fixar o corante, deixar agir também por um minuto. Nesse caso, ambos os tipos de bactérias vão absorver o lugol e o corante ficando roxas.

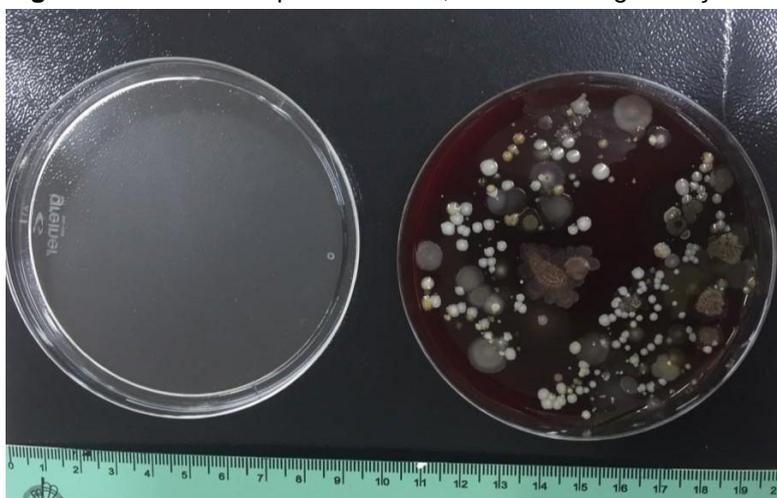
Em seguida é necessário lavar a lâmina com água corrente e usar álcool cetona cobrindo toda a lâmina por trinta segundos. O álcool vai remover a coloração das bactérias gram-negativas. É necessário limpar novamente a lâmina, aplicar um segundo corante de fucsina e deixar agir por trinta segundos, esse por fim vai ser absorvida pelas bactérias gram-negativas ficando rosa. É observado na microscopia de 100x com o óleo de imersão a morfologia e coloração das bactérias. A coloração de gram-negativas é apenas corada pela fucsina ficando essas rosas e as bactérias gram-positivos vão apresentar cor roxa (TEIXEIRA DA, 2020). Para realização do TSA (Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos) é necessário utilizar o meio de cultura estéril Mueller Hinton.

Esse meio foi colocado em placas de petri grandes. É necessário tirá-las da geladeira 30m antes da semeadura. Após esse tempo com ajuda de uma agulha de inoculação é retirado uma pequena quantidade da bactéria isolada, essa é transferida para um tubo contendo salina estéril (NaCl 0,85%) até atingir sua turbidez padrão de 0,5 na escala McFarland. Estando na turbidez necessária é emergido um swab estéril na solução de salina e, em seguida é feito a semeadura na placa grande contendo o meio Mueller Hinton. Essa semeadura é feita em oito direções cobrindo toda a placa. Após a semeadura com ajuda de uma pinça estéril é colocado os discos dos antibióticos selecionados no meio inoculados. Feito o procedimento as placas foram colocadas na estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas.

RESULTADOS

A primeira coleta ocorreu sem aviso prévio, não existindo tempo hábil para uma higienização das superfícies, já a segunda coleta, os responsáveis foram notificados previamente e realizaram a higienização de acordo com suas práticas habituais. Foram selecionadas superfícies críticas, com maior potencial de contaminação microbiana, como mesas, porta-guardanapos e balcão, totalizando 9 amostras em cada ocasião. Em ambas as coletas, as amostras foram transportadas para o laboratório onde foi realizado a técnica de semeadura primária em placas que contém o meio ágar sangue. Após 48h na coleta primária foi evidenciado o crescimento bacteriano nas 9 placas semeadas e na segunda em apenas 6 placas. A **Figura 1** apresenta uma foto de semeadura primária apontando como foi o crescimento microbiano (**Figura 1**).

Figura 1 - Semeadura primária B3 M, coleta sem higienização



Fonte: Miranda IR, et al., 2024.

Na primeira coleta (sem aviso), foi contabilizado um total de 813 colônias em todas as superfícies de todas as barracas, já na segunda coleta houve crescimento de apenas 16 colônias, apontando uma redução significativa após higienização da equipe de profissionais das barracas. Na análise quantitativa da primeira coleta foram selecionadas de quatro a sete colônias de cada local coletado. Estas foram separadas por suas características macroscópicas como cor, tamanho e forma. No total foram selecionadas 47 colônias, sendo 16 da Barraca 1 (B1), 18 da Barraca 2 (B2) e 13 da Barraca 3 (B3). Após realização da coloração de Gram, foram evidenciados 13 bacilos Gram positivos, 12 bacilos Gram negativos, 17 cocos Gram positivos, 4 cocos Gram negativos e 1 fungo como aponta a (Figura 2).

Figura 2 - Resultado da coloração de Gram das colônias na coleta sem aviso prévio.



Fonte: Miranda IR, et al., 2024.

As 17 colônias classificadas como cocos Gram positivos, foram submetidas a prova de catalase, onde foi observado 12 colônias catalase positivas (*Staphylococcus* spp.) e as demais amostras demonstraram catalase negativa (*Streptococcus* spp.). Das cepas catalases positivas, foi realizado a técnica de coagulase, onde apontaram resultados negativos, sendo assim, e não confirmando *Staphylococcus aureus* e sim sendo classificadas como *Staphylococcus coagulase negativa* (SCN). Na análise quantitativa da segunda coleta foram selecionadas 16 colônias, sendo 8 da Barraca 2 (B2) e 8 da Barraca 3 (B3). Após realização da coloração de Gram, foram evidenciados 1 bacilos Gram positivos, 10 bacilos Gram negativos, 4 cocos Gram positivos, 1 cocos Gram negativos, como aponta a (Figura 3).

Figura 3 - Resultado da coloração de Gram das colônias com aviso prévio.



Fonte: Miranda IR, et al., 2024.

As 4 colônias cocos Gram positivos selecionadas, foram submetidas a prova de catalase, onde foi observado 3 colônias catalase positivas (*Staphylococcus* spp.) e apenas uma amostra demonstrou catalase negativa (*Streptococcus* spp.). Das cepas catalases positivas, foi realizado a técnica de coagulase, onde apontaram resultados negativos e não confirmando *Staphylococcus aureus* e sim sendo classificadas como *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN).

Às 16 colônias isoladas na primeira coleta sem aviso prévio, classificadas como Gram negativa cocos ou bacilos, foram submetidas ao meio de cultura TSI (Tríplice Sugar Iron) e ao meio de cultura Rugai modificado, observando mudanças na cor do meio para prova dos açúcares glicose, lactose e sacarose (meio de cultura diferencial), sinais de motilidade e formação de gás. Foram encontradas as bactérias *Proteus mirabilis* e do gênero *Shigella* spp. da família Enterobacteriaceae. Na segunda coleta com aviso prévio foram selecionadas 10 colônias de bactérias Gram negativo para identificação através dos mesmos meios de cultura TSI e Rugai modificado. As principais bactérias encontradas foram do gênero *Klebsiella* spp.

Quadro 1 - Tabela representativa dos microrganismos encontrados nas superfícies pesquisadas em primeira e segunda coletas.

Local	Microrganismos encontrados na 1ª coleta	Microrganismos encontrados na 2ª coleta
Mesa (B1)	3 <i>Staphylococcus</i> spp.	-
Mesa (B2)	3 <i>Staphylococcus</i> spp.	1 <i>Staphylococcus</i> spp., 2 <i>Klebsiella</i> spp., 2 <i>Enterobacter</i> spp
Mesa (B3)	1 <i>Streptococcus</i> spp. e 1 <i>Enterobacter</i> spp.	1 <i>Streptococcus</i> spp., 2 <i>Staphylococcus</i> spp., 1 <i>Escherichia coli</i> , 1 <i>Proteus</i> spp.
Porta-guarda naps (B1)	1 <i>Streptococcus</i> spp., 1 <i>Escherichia coli</i> , 1 <i>Proteus</i>	-
Porta-guarda naps (B2)	2 <i>Staphylococcus</i> spp.	1 <i>Bacilo positivo</i> (<i>Bacillus</i> spp)
Porta-guarda naps (B3)	2 <i>Streptococcus</i> spp. e 1 <i>Shigella</i> .	1 <i>Streptococcus</i> spp., 1 <i>Escherichia coli</i> , 1 <i>Pseudomonas</i> spp.
Balcão (B1)	1 <i>Staphylococcus</i> spp. e 1 <i>Proteus</i> .	-
Balcão (B2)	2 <i>Staphylococcus</i> spp., 1 <i>Shigella</i> , 1 <i>Escherichia coli</i> , 1 <i>Enterobacter</i> .	1 <i>Proteus</i> spp.
Balcão (B3)	1 <i>Staphylococcus</i> spp. e 1 <i>Proteus</i> .	1 <i>Escherichia coli</i> .

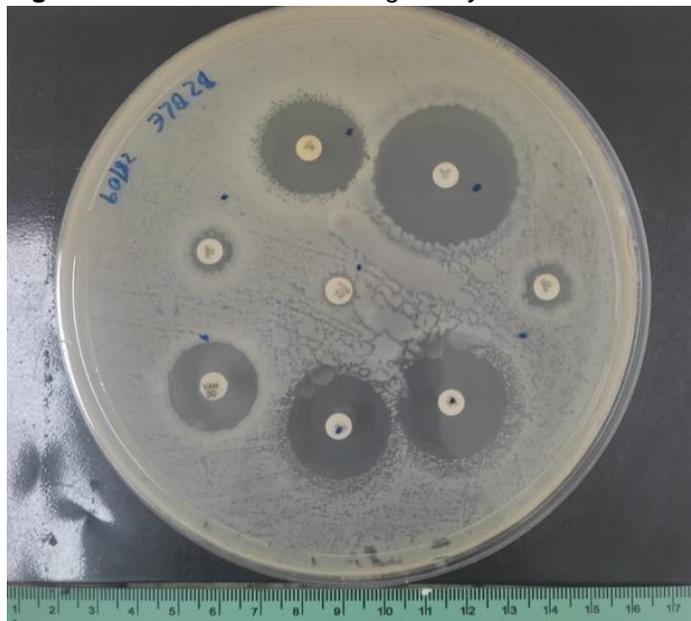
Fonte: Miranda IR, et al., 2024.

Foram selecionadas 17 colônias oriundas da coleta sem aviso prévio, sendo 12 Gram positivas, 5 Gram negativa para testes de susceptibilidade a diferentes antibióticos (Antibiograma), sendo os medicamentos antimicrobianos escolhidos foram a amicacina, amoxicilina, ampicilina, ciprofloxacino, gentamicina, penicilina, tetraciclina e vancomicina. Em relação às Gram positivas, foi observado resistência das colônias identificadas como *Bacillus* spp. frente a penicilina. Como exemplo desse gênero têm-se as espécies de *Bacillus cereus* que é muito conhecida por causar surtos de DTA (Doenças Transmitidas por alimentos), os seus esporos são resistentes a temperaturas elevadas, pH alterado e produtos químicos (BESSA VC, 2021; BATISTA RD 2018). No presente estudo não houve resistência das colônias de *Staphylococcus* spp. frente a penicilina ou outros antibióticos mostrando a eficácia desses frente a essas bactérias, porém foi possível observar uma resistência significativa dos bacilos Gram positivo e *Streptococcus* spp. frente a penicilina, pois apresentou halos que configuram resistência ao antibiótico.

Foram selecionadas 7 colônias da coleta com aviso prévio, sendo 1 Gram positivo e 6 Gram negativo. Estas foram selecionadas a partir de suas características, identificação e relevância clínica. Em relação às sementeiras das colônias Gram positivas da segunda coleta, não houve resistência das colônias de *Staphylococcus* spp. mostrando a eficácia dos antibióticos frente a essa bactéria. Enquanto às sementeiras das colônias Gram negativas segunda coleta, a bactéria identificada como *Shigella Dysenteriae* apresentou resistência para os antibióticos ampicilina e amoxicilina (**Figura 4**). Essa espécie possui alto potencial

patogênico devido a capacidade de produção de uma enterotoxina conhecida como toxina Shiga. Essa toxina é responsável por causar graves problemas como colite hemorrágica, que pode evoluir para problemas como a síndrome hemolítico-urêmica (SHU) (GOUVEIA, MAR, 2019).

Figura 4 - Halos da bactéria *Shigella Dysenteriae*.



Fonte: Miranda IR, et al., 2024.

DISCUSSÃO

Em nosso estudo, observamos que entre a primeira e segunda coletas, sendo a segunda quando houve higienização adequada das superfícies, diminuição significativa das bactérias causadoras de doenças humanas e algumas resistentes aos antibióticos mais utilizados na atualidade. Além disso, foi observado que a higienização inadequada dessas superfícies pode favorecer a proliferação desses microrganismos e aumentar o risco de contaminação cruzada. No entanto, ainda que higienizadas corretamente, as superfícies ainda continham bactérias causadoras de doenças como a *Shigella Dysenteriae* causadora da Síndrome Hemolítico-urêmica (SHU) (GOUVEIA, MAR, 2019).

A bactéria identificada como *Streptococcus* spp. apresentou resistência total à penicilina. Os estreptococos foram os maiores causadores de infecção hospitalar antes da descoberta dos antibióticos, essas bactérias são responsáveis por infecções do trato respiratório superior, pneumonias e complicações secundárias. Nesse gênero se encontra em destaque a bactéria *Streptococcus pyogenes*, que pertence ao grupo A beta hemolítico, e a principal causa de faringite aguda bacteriana, sendo responsável por 10 a 20% dos casos, mas sua principal característica é sua toxina causadora de diversas complicações clínicas como febre reumática (RONDELLO TB, 2017).

Outra bactéria de interesse clínico desse gênero é *Streptococcus agalactiae*, habitante do trato gastrointestinal e geniturinário feminino e responsável por diversas infecções em recém-nascidos e pacientes imunocomprometidos, pois tem a capacidade de formar biofilmes que promovem sua resistência frente a antibióticos caracterizando uma baixa frequência de infecções neonatais, mas, em contrapartida, uma alta taxa de mortalidade (COSTA CR, et al., 2016). Bactérias do gênero *Klebsiella* spp., podem ocasionar diversos tipos de infecções, principalmente hospitalares. São conhecidas também por seu perfil de resistência frente a diversos antibióticos, tornando uma preocupação cada vez mais expressiva. A bactéria *Klebsiella pneumoniae* resistente aos carbapenêmicos (KPC) merece destaque devido a sua resistência a uma ampla gama de tratamentos terapêuticos utilizados para combater a sua infecção prejudicando assim a evolução clínica dos pacientes (AFONSO LSR, et al., 2022).

A colônia de bactérias *Proteus mirabilis* não apresentou resistência a nenhum dos antibióticos. Por outro lado, foi observado que a bactéria *Escherichia coli* isolada apresentou resistência à amoxicilina, sendo ela pertencente a um grupo de bactérias que normalmente são encontradas na microbiota intestinal do homem, não são consideradas patogênicas, entretanto alguns subgrupos de *Escherichia coli* podem ter fatores de virulência que as tornam patogênicas. A *Escherichia coli* O157:H7 é um sorotipo de *Escherichia coli*, estas pertencem ao grupo de *Escherichia coli* enterohemorrágica (EHEC), esta bactéria é considerada um patógeno emergente, sua primeira aparição foi em 1982 onde na época não foi divulgada amplamente, porém no ano de 1992 o surto causado por essa bactéria teve uma grande repercussão pois acometeu mais de 700 pessoas em um surto de colite hemorrágica. Desde então esse patógeno vem ganhando espaço e sendo reconhecido como um importante patógeno em doenças de origem alimentar em nível mundial (PAULA D, et al., 2014).

Também foi possível observar um número significativo de bactérias cocos Gram positivos na primeira coleta. Essas bactérias podem ser responsáveis por uma variedade de doenças como pneumonia, gastroenterites, meningites entre outras. São encontradas principalmente na mucosa ou na pele, fazendo parte da microbiota humana, podendo ocasionar infecções oportunistas graves em pacientes imunocomprometidos. (BESSA VC, 2021). As espécies de maior interesse clínico desse gênero seriam *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus saprophyticus*. A *Staphylococcus aureus* tem grande relevância patogênica, sendo esta responsável pelo desenvolvimento de diversas infecções. É muito reconhecida por sua grande capacidade de adaptação e resistência frente à atuação de fármacos e antibióticos, tendo assim grande importância clínica com o passar dos anos devido ao aumento de infecções hospitalares graves causadas por essa espécie (CUSSOLIM PA, et al., 2020).

Comparando as duas coletas houve um aumento da bactéria do gênero *Enterobacter* nas mesas. Estas são frequentemente isoladas nas infecções em humanos, principalmente em pessoas imunossuprimidas e em infecções hospitalares. Estes microrganismos são vastamente distribuídos no ambiente e fazem parte da microbiota do trato gastrointestinal, porém são considerados patógenos oportunistas. As bactérias que podem destacar desse gênero são *Enterobacter aerogenes* e *Enterobacter cloacae*, ambas são conhecidas por causarem vários surtos de infecções hospitalares na Europa. Além disso, são bactérias multirresistentes devido a sua capacidade de trocas de DNA cromossômico entre espécies e capacidade rápida e eficiente de adaptação nos seus hospedeiros (DAVIN-REGLI A, et al., 2015).

As bactérias da família *Enterobacteriaceae* são comumente encontradas no trato intestinal humano ou animal, podendo também ser encontradas em plantas, vegetais e no ambiente. Esse grupo de bactérias é considerado um importante problema para saúde pública devido a sua multirresistência e relevância em doenças de origem alimentar (MANHIQUE GA, 2020). De acordo com CABEÇO ALB e COLOMBO TE (2019) com objetivo de identificar quais os microrganismos responsáveis por causar infecção urinária e seu perfil de resistência aos antimicrobianos, encontraram como principais agentes causadores *Escherichia coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Shigella sp* e *Proteus sp*, entre outras, com a maior incidência da *Escherichia coli*.

O presente estudo revelou que mais de 20% das quatro principais bactérias encontradas (*Escherichia coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp* e *Shigella sp*) mostraram resistência aos antimicrobianos aztreonam, ácido nalidíxico, ácido pipemídico, ampicilina, amoxicilina, ciprofloxacino, norfloxacina, oxacilina, penicilina e sulfa/trimetoprima. A maioria dos surtos tem sido associada ao consumo de alimentos que aparentam estar normais em termos de aparência, sabor e odor, sem qualquer alteração perceptível. Isso acontece porque a dose infectante de patógenos alimentares é geralmente menor do que a quantidade de micro-necessária para deteriorar os alimentos. Esses fatores dificultam a rastreabilidade dos alimentos causadores de surtos, pois os consumidores afetados raramente conseguem identificar sensorialmente os alimentos responsáveis pela doença transmitida por alimentos (DTA).

Alimentos com características organolépticas alteradas raramente causam surtos alimentares, pois são evitados devido à sensação de repulsa que provoca nos consumidores (OLIVEIRA ABA, 2010). A contaminação por essas bactérias pode causar infecções urinárias e diarreia, sendo que a presença destes

microrganismos em superfícies pode aumentar o risco de DTA, pois podem indicar contaminação por bactérias patogênicas como bactérias do gênero *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Shigella* entre outras (PONATH FS, et al., 2016). O ritmo atual com que as bactérias vão adquirindo resistência aos fármacos atualmente tende a se tornar um grave problema de saúde pública, visto que por exemplo, pacientes expostos a microrganismos resistentes em hospitais terão seu tratamento prejudicado, uma vez que achar uma classe de medicamentos capaz de combater a bactéria que o infectou será mais custoso, tanto em relação ao tempo de tratamento quanto no contexto financeiro (BRITO GB e TREVISAN M, 2021).

CONCLUSÃO

A partir da realização deste trabalho foi possível concluir que a higienização realizada nas barracas de pastéis analisadas se mostrou eficiente quando realizada, uma vez que houve a diminuição do número de colônias na segunda coleta, em que ocorreu a limpeza das superfícies analisadas. Ao comparar-se às amostras, o número de colônias Gram positivas foi maior na coleta sem aviso prévio. Na coleta com aviso prévio houve uma diminuição na quantidade de colônias no geral, sendo a prevalência de bactérias Gram negativas. Os locais com maior crescimento de colônias bacterianas foram as mesas, devido a maior propensão de contato com as mãos. Após a higienização citada pelos responsáveis, houve uma diminuição significativa neste número. Os resultados do TSA mostraram que algumas cepas de bactérias Gram positivas (alguns bacilos e *Staphylococcus spp*) apresentaram resistência ao antimicrobiano penicilina.

REFERÊNCIAS

1. AFONSO LSR, et al. Estratégias terapêuticas para infecções por *Klebsiella pneumoniae* carbapeném resistente: uma revisão narrativa. *Research, Society and Development*, 2022; 11(7): 1-11.
2. AMARAL SMB, et al. Panorama dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil no período de 2009 a 2019. *Revista Científica Multidisciplinar*, 2021; 2(11).
3. BATISTA RD, et al. Contaminação por *Bacillus cereus* e os riscos gerados através da intoxicação alimentar. *Desafios, Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 2018; 5(2): 30–40.
4. BESSA VC e LARANJEIRA BJ. Mecanismos de resistência bacteriana em cocos gram positivos. *Revista Científica UNIFAGOC*, 2020; 1: 40-48.
5. BRITO GB e TREVISAN M. O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana. *Revista Artigos*, 2021; 30: 7902.
6. CABEÇO ALB e COLOMBO TE. Bactérias causadoras de infecções urinárias e seu perfil de resistência aos antimicrobianos. *J Health Sci Inst*. 2019; 37(2): 113-8.
7. COSTA CR, et al. Morbimortalidade materna e perinatal associadas à infecção por *Streptococcus agalactiae*: revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia*, 2016; 1(9): 82–96.
8. CUSSOLIM PA, et al. Mecanismos de resistência do *Staphylococcus aureus* a antibióticos. *Revista Faculdade do saber*, 2020; 6(12): 831-843.
9. DAVIN-REGLI A e PAGES JM. *Enterobacter aerogenes* and *enterobacter cloacae*; versatile bacterial pathogens confronting antibiotic treatment. *Frontiers in Microbiology*, 2015; 6: 1-10.
10. GOMES NCP, et al. Análise da contaminação bacteriológica do setor de parada de ônibus municipais do terminal rodoviário de uma cidade do interior do estado de São Paulo. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*, 2016; 34(3): 140-143.
11. GOUVEIA LS. Acute diarrhea with blood: diagnosis and drug treatment. *J Pediatr (Rio J)*. 2020; 96(1): 20-8.
12. LIMA CC, et al. Mecanismo de resistência bacteriana frente aos fármacos: Uma revisão. *CuidArte Enferm*, 2017; 11(1): 105-113.
13. MANHIQUE GA. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e contaminação microbiológica de alimentos manipulados e utensílios utilizados na preparação de alimentos em mercados e nas ruas de

- Maputo, Moçambique. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2020; 152.
14. MARTINS AG e FERREIRA ACS. Caracterização das condições higiênico-sanitárias das feiras livres da cidade de Macapá e Santana-AP. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*, 2018; 1(1): 28-35.
 15. NOVAES MT, et al. Análise microbiológica de pastéis comercializados em feiras-livres da estância turística de Ouro Preto do Oeste, RO. *Higiene alimentar*, 2018; 32(278-279): 58–62.
 16. OLIVEIRA ABA, et al. Doenças Transmitidas por Alimentos: Principais Agentes Etiológicos, Alimentos Envolvidos e Fatores Predisponentes. *Clinical and Biomedical Research*, 2010; 30(3): 279-285.
 17. PACHECO TR e BORGES DO. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de queijo minas frescal comercializado em feiras livres da cidade de Uberaba-MG. *Revista Brasileira Multidisciplinar (ReBraM)*, 2021; 24(1): 103-111.
 18. PAULA D, et al. *Escherichia coli* O157:H7- patógeno alimentar emergente. *Vigil Sanit Debate*, Rio De Janeiro, 2014; 2(4): 23–33.
 19. PONATH FS, et al. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Rev Pan-Amazônica Saúde*, 2016; 7(1): 63-69.
 20. RONDELLO TB e MOISÉS RLA. Fariginte por *Streptococcus pyogenes* seguida por febre escarlatina Paciente pediátrico que desenvolveu febre escarlatina após faringite estreptocócica. *Perspectivas médicas*, 2017; 28(1): 24–28.
 21. TEIXEIRA DA. *Microbiologia Básica*. Teófilo Otoni/MG, 2020; 1: 19-30.