

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA *Staphylococcus* spp. EM PRODUTOS COMERCIALIZADOS EM PADARIAS

CARRARO, Franciele Mota¹
CESTARI, Ana Paula²
MOTA, Edinalva Almeida³
SANTOS, Isabela Carvalho⁴
GONÇALVES, Daniela Dib⁵
BARBOSA, Lidiane Nunes⁶

RESUMO

Os alimentos de panificação são sujeitos a contaminações pela manipulação inadequada, pelo acondicionamento incorreto e por falta de refrigeração, sobretudo aqueles prontos para consumo, a base de cremes, leites e derivados e carnes. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar o isolamento e caracterização da resistência antimicrobiana de *Staphylococcus* provenientes de produtos comercializados em padarias e confeitarias em alimentos prontos para o consumo, comercializados na cidade de Umuarama - PR. Foram realizadas análises microbiológicas para obtenção dos valores de Unidades Formadoras de Colônia, em seguida cada amostra de *Staphylococcus* spp. foi submetida ao antibiograma para verificação da sensibilidade a antibióticos por meio da técnica de difusão em disco. Com intuito de manter a proporção no total de amostras, os estabelecimentos foram subdivididos em regiões 01, 02, 03 e 04. Pode-se constatar que os doces dos estabelecimentos 01, 04 e 06, localizados nas regiões 01, 03 e 04 respectivamente, apresentaram contaminação por de *Staphylococcus* spp. A espécie de *Staphylococcus* spp. isoladas da bomba de chocolate e creme do estabelecimento 01 foi resistente a oxacilina, e da bomba de chocolate do estabelecimento 04 foi resistente a penicilina G, sendo que, a resistência bacteriana pode deixar a população suscetível a infecções banais. Ainda, muitos outros apresentaram índices elevados de leveduras e bactérias aeróbias mesófilas, podendo apresentar risco a saúde do consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Análise microbiológica. Panificadoras. Susceptibilidade antimicrobiana.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS AND ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY *Staphylococcus* spp. IN PRODUCTS SOLD IN BAKERIES

ABSTRACT

Bakery foods are subject to contamination by improper handling, improper packaging and lack of refrigeration, especially ready-to-eat foods based on creams, milk and dairy products and meat. Given the above, the present work aimed to isolate and characterize the antimicrobial resistance of *Staphylococcus* from products sold in bakeries and confectioneries in ready-to-eat foods, commercialized in the city of Umuarama - PR. Microbiological analyzes were performed to obtain the values of Colony Forming Units, followed by each sample of *Staphylococcus* spp. The patient was submitted to antibiogram to check antibiotic sensitivity by disc diffusion technique. In order to maintain the proportion in the total of samples, the establishments were subdivided into regions 01, 02, 03 and 04. It can be seen that the sweets of establishments 01, 04 and 06, located in regions 01, 03 and 04 respectively, showed contamination by *Staphylococcus* spp. The species of *Staphylococcus* spp. isolated from the chocolate and cream bomb from establishment 01 was resistant to oxacillin, and from the chocolate bomb from establishment 04 was resistant to penicillin G, and bacterial resistance can make the population susceptible to banal infections. Still, many others presented high rates of yeast and mesophilic aerobic bacteria, which may present a risk to consumer health.

KEYWORDS: Microbiological analysis. Bakery. Antimicrobial susceptibility.

¹ Graduada em Nutrição, Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama, Paraná, Brasil; (fran.2791@hotmail.com)

² Pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos, Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama, Paraná, Brasil;(anapaulac@prof.unipar.br)

³ Pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos, Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama, Paraná, Brasil;(edinalvamotarosa@gmail.com)

⁴ Pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos, Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama, Paraná, Brasil;(isabela_carvalhoxd@hotmail.com)

⁵ Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos, Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama, Paraná, Brasil; (danieladib@prof.unipar.br)

⁶ Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos, Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama, Paraná, Brasil; (lidianebarbosa@prof.unipar.br)

1. INTRODUÇÃO

Os alimentos, tanto de origem animal ou vegetal, frescos ou processados, podem vincular diversos microrganismos, muitos dos quais podem ser patogênicos, causando perturbações fisiológicas e, eventualmente doenças. Diversos microrganismos podem estar vinculados aos alimentos, incluindo bolores, bactérias, protozoários e vírus. As bactérias consistem em o maior e o mais importante grupo microbiológico associado às doenças de origem alimentar, resultado de deficientes condições de higiene (PINTO, 1996; FERNANDES et al., 2015).

As bactérias vinculadas aos alimentos podem originar tanto as infecções alimentares como as intoxicações alimentares, representando um risco à saúde pública. As infecções alimentares são produzidas por um grupo de bactérias capazes de crescer no interior do trato gastrointestinal, de onde são capazes de invadir tecidos e fluídos orgânicos ou de produzir toxinas. As principais bactérias envolvidas nesse mecanismo são: *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Vibrio vulnificus*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* e outras bactérias Gram positivas e Gram negativas (GERMANO, 2011; FERNANDES et al., 2015).

Já as intoxicações alimentares são causadas pela ingestão de toxinas (exotoxinas) contidas nos alimentos, produzidas por microrganismos, como resultado de seu crescimento no alimento, provocando vários sintomas gastrointestinais até mesmo o desenvolvimento de doenças graves. As principais bactérias associadas às intoxicações alimentares são: *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus* (PINTO, 1996; GERMANO, 2011; FERNANDES et al., 2015).

Dentre as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), intoxicação originada pela ingestão de enterotoxinas estafilocócicas, um dos tipos mais comuns de doenças de origem alimentar. A doença tem curso rápido, com início abrupto, seguido de náusea, vômito, cólicas e diarreia. Os sintomas “variam com o grau de susceptibilidade do indivíduo, com a concentração da enterotoxina no alimento e a quantidade ingerida” (RODRIGUES et al., 2004, p. 297).

A presença de *Staphylococcus ssp.* em alimentos pode decorrer da manipulação desses alimentos por portadores de infecções piogênicas ou portadores sãos, uma vez que, tais bactérias estão presentes nas fossas nasais, garganta e superfície das mãos (RODRIGUES et al., 2004; SÃO PAULO, 2013). Segundo Pinto (1996) os cremes de confeitaria, sanduíches e até mesmo o leite, deficientemente armazenados e refrigerados, são mais susceptíveis à produção da toxina estafilocócica.

Segundo o informe de vigilância epidemiológica de São Paulo (SAÚDE, 2013) os produtos de panificação e confeitaria, como, tortas de cremes, bombas de chocolate e outros e sanduíches com

recheios são mais susceptíveis à produção da toxina estafilocócica. Esses produtos requerem considerável manipulação para o preparo e, geralmente não são devidamente refrigerados após a preparação, favorecendo o crescimento microbiano.

As doenças transmitidas por alimentos contribuem para os índices de mortalidade no país. Apesar da mortalidade por intoxicação alimentar estafilocócica ser baixa, a maioria das pessoas são susceptíveis a essa intoxicação, podendo em casos mais graves ocorrer desidratação, dores musculares, e alterações transitórias na pressão sanguínea e frequência cardíaca, podendo ser fatal em crianças, idosos e pessoas imunodeprimidas (GERMANO, 2011; FERNANDES et al., 2015).

A falta de refrigeração, armazenamento e mal uso de equipamentos de proteção individual (EPI) favorecem o crescimento de bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. em produtos e subprodutos utilizados em padarias, uma vez que, tais bactérias não produzem uma exotoxina termorresistente e os produtos utilizados na panificação e confeitaria são altamente manipuláveis (RODRIGUES et al., 2004).

Diante do exposto, o presente artigo teve como objetivo realizar o isolamento e caracterização da resistência antimicrobiana de *Staphylococcus* provenientes de produtos comercializados em padarias e confeitarias, avaliando a presença de *Staphylococcus* em alimentos prontos para o consumo, comercializados na cidade de Umuarama. Pretende-se verificar a carga microbiana total; analisar o perfil de resistência a antimicrobianos e avaliar o risco potencial desses isolados à saúde pública.

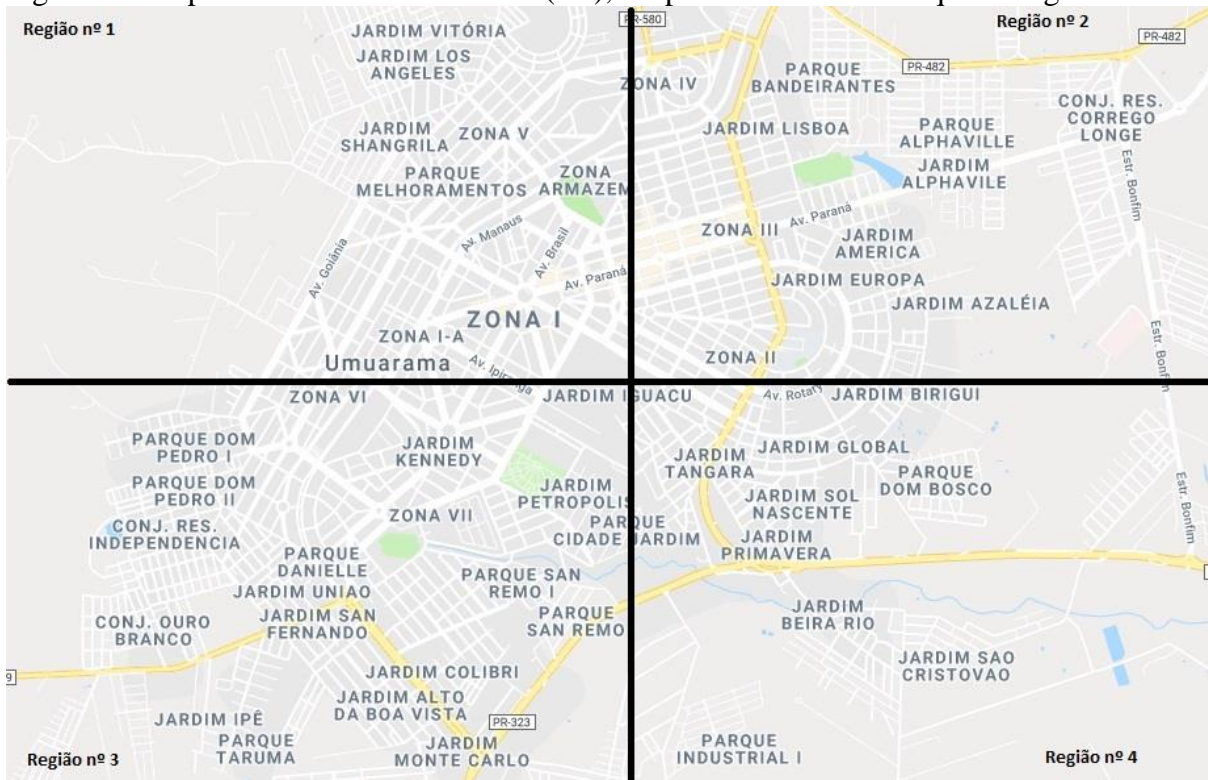
2. METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Um estudo transversal foi conduzido em padarias localizadas no município de Umuarama, Paraná no período de Agosto de 2018 a Outubro de 2018. Com o intuito de manter a proporção no total de amostras, determinou-se que seriam analisadas seis padarias da cidade de Umuarama, Paraná, subdivididas em regiões como consta na Figura 1. Foram selecionadas uma padaria da região 1, uma padaria da região 2, e duas padarias das regiões 3 e 4 respectivamente.

As amostras foram obtidas nas terças-feiras, sempre no final da tarde às 16:30h, da maneira que estavam expostas para consumo e transportadas nas embalagens originais, de forma refrigerada, em caixas térmicas (com gelox), devidamente lavradas e identificadas até o laboratório.

Figura 1 – Mapa da cidade de Umuarama (PR), adaptado e dividido em quatro regiões.



Fonte: Google Maps

2.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Para a pesquisa de microrganismos, 25 gramas da amostra foram homogeneizados em 225 mL de água tamponada. A partir desta diluição inicial a 10⁻¹, foi preparada uma série de diluições decimais, utilizando-se o mesmo diluente (MORTON, 2001).

2.3 CONTAGEM PADRÃO DE MICRORGANISMOS MESÓFILOS AERÓBIOS

A contagem foi realizada pela técnica de semeadura em superfície, utilizando o meio Plate Count Agar (PCA), em que 0,1 mL de cada diluição foram semeados com auxílio de um bastão em L. As placas foram incubadas (35°C/48 h) e a contagem das unidades formadoras de colônia (UFC) foi realizada nas placas contendo entre 25 e 250 UFC para posterior obtenção dos valores de UFC/g (MORTON, 2001).

2.4 ENUMERAÇÃO DE ESTAFILOCOCOS

Para a enumeração dos estafilococos 0,1 mL das diversas diluições da amostra foram semeadas, com auxílio de um bastão em L, em placas com ágar Baird-Parker adicionado de telurito de potássio

e solução de gema de ovo, sendo feita incubação a 35°C/48 horas, seguida de contagem de colônias suspeitas na placa contendo entre 25 a 250 Unidades Formadoras de Colônia (UFC). As colônias suspeitas de estafilococos foram isoladas e repicadas para tubos com TSA inclinado e incubados a 35° C/24horas, seguido da prova da catalase, coloração de Gram e teste da coagulase em tubo com plasma de coelho (LANCETTE; BENNETT, 2001). Adicionalmente, o mesmo procedimento de isolamento e caracterização dos estafilococos foi realizado a partir de colônias crescidas em placas contendo ágar Sal Manitol. O cálculo de número de UFC/g, será feito pela multiplicação por 10 do número de colônias e pelo fator inverso de diluição da placa de contagem.

2.5 ANTIBIOGRAMA

Cada amostra de *Staphylococcus* spp. foi submetida ao antibiograma para verificação da sensibilidade a cefepime, ciprofloxacina, cloranfenicol, clindamicina, eritromicina, gentamicina, oxacilina, penicilina, rifampicina, sulfazotrim, tetraciclina e vancomicina por meio da técnica de difusão em disco. Os testes de susceptibilidade aos antimicrobianos foram realizados por meio da metodologia de disco-difusão, segundo a padronização anual do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI).

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as amostras obtidas das seis padarias da cidade de Umuarama, Paraná, o código adotado e data da coleta.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos nas análises microbiológicas para contagem total de mesófilos aeróbios. E a Tabela 3 apresenta os resultados obtidos para a contagem total de leveduras.

Apesar da Legislação vigente não determinar a quantidade necessária de bactérias aeróbias mesófilas e leveduras, em produtos de confeitaria, lanchonetes e padarias e similares (prontos para o consumo) tais análises foram realizadas a fim de fazer um diagnóstico mais eficaz da qualidade microbiológica (BRASIL, 2001). Segundo Forsythe (2002 *apud* NETO, 2016, p. 31),

Técnica de contagem em placas de bactérias aeróbias mesófilas é comumente utilizada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos, pois mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas características sensoriais do alimento, um número elevado destes microrganismos (contagem acima de 10⁶ UFC/g) indica que o alimento é insalubre.

Tabela 1 – Amostras obtidas das seis padarias da cidade de Umuarama, Paraná

Região 01- Estabelecimento 01		
Amostra	Código	Data
Bomba de chocolate e creme	1-1	02/10/2018
Torta de frango	1-2	
Hambúrguer	1-3	
Lanche de presunto	1-4	
Região 02- Estabelecimento 02		
Bomba de creme	2-1	02/10/2018
Torta de frango	2-2	
Hambúrguer	2-3	
Assado de presunto e queijo	2-4	
Região 03 - Estabelecimento 03		
Bomba de brigadeiro	3-1	18/09/2018
Esfirra de frango	3-2	
Esfirra de carne	3-3	
Enrolado de presunto	3-4	
Região03 - Estabelecimento 04		
Bomba de chocolate	4-1	18/09/2018
Torta de Frango	4-2	
Lanche de carne	4-3	
Assado de calabresa e presunto	4-4	
Região04 - Estabelecimento 05		
Bomba de creme	5-1	25/09/2018
Torta de frango	5-2	
Hambúrguer	5-3	
Assado de presunto e queijo	5-4	
Região04 - Estabelecimento 06		
Bomba de creme	6-1	25/09/2018
Enrolado de frango	6-2	
Risole de carne	6-3	
Enrolado de calabresa	6-4	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Nas análises microbiológicas para contagem total de mesófilos aeróbios, observa-se que a amostra 1-1, 4-1, 4-3, 4-4, 5-3, 6-2 e 6-3, apresentam um número elevado de microrganismos, podendo afetar a qualidade sanitária dos alimentos.

Quanto à presença de leveduras, observa-se que, em apenas 8,3% das amostras, com contagens na ordem de 10^3 UFC/mL, o que sugere que as panificadoras, na sua grande maioria, estão seguindo as recomendações de acondicionamento dos alimentos. No entanto, Massarollo et al. (2016) destacam a necessidade de avaliar-se estes microrganismos poderiam causar contaminações por micotoxinas.

Tabela 2 – Microrganismos mesófilos aeróbios em alimentos de panificação da cidade de Umuarama, Paraná.

Código do Alimento	CONTAGEM UFC/g ou mL	Código do Alimento	CONTAGEM UFC/g ou mL
1-1	3,68 x 10 ⁴	4-1	7 x 10 ³
1-1	3,78 x 10 ⁴	4-1	1,2 x 10 ⁴
1-3	6 x 10 ¹	4-3	1,5 x 10 ⁵
1-3	3 x 10 ¹	4-3	1,3 x 10 ⁵
1-4	1 x 10 ¹	4-4	8,4 x 10 ³
1-4	1 x 10 ¹	4-4	1,6 x 10 ⁴
2-1	1 x 10 ¹	5-1	2,6 x 10 ²
2-2	2 x 10 ¹	5-1	6,7 x 10 ²
2-3	2 x 10 ¹	5-2	6 x 10 ¹
2-3	4 x 10 ¹	5-3	1,05 x 10 ³
2-4	9 x 10 ¹	5-3	7,8 x 10 ³
2-4	5 x 10 ¹	6-1	7,7 x 10 ²
3-1	7 x 10 ¹	6-1	1,3 x 10 ³
3-1	1,3 x 10 ²	6-2	3,5 x 10 ³
3-2	2 x 10 ²	6-2	5,8 x 10 ³
3-2	2,9 x 10 ²	6-3	3,2 x 10 ⁴
3-3	3 x 10 ¹	6-3	2,8 x 10 ⁴
3-3	9 x 10 ¹	6-4	3 x 10 ¹
3-4	7 x 10 ¹	6-4	7,2 x 10 ²

Fonte: Google Maps

Tabela 3 – Leveduras em alimentos de panificação da cidade de Umuarama, Paraná

Código do Alimento	CONTAGEM UFC/g ou mL	Código do Alimento	CONTAGEM UFC/g ou mL
1-1	4,5 x 10 ²	2-2	1 x 10 ¹
1-1	1 x 10 ³		

Fonte: Google Maps

Tabela 4 – Microrganismos bacilos Gram positivos em alimentos de panificação da cidade de Umuarama, Paraná

Código do Alimento	CONTAGEM UFC/g ou mL	Código do Alimento	CONTAGEM UFC/g ou mL
4-3	1 x 10 ⁴	6-2	2 x 10 ¹
4-3	1 x 10 ⁴	6-2	3 x 10 ¹
4-4	3 x 10 ⁴	6-3	5,5 x 10 ³
4-4	3 x 10 ⁴	6-3	7,08 x 10 ³

Fonte: Google Maps

Outro grupo de bactérias identificado, como forma de avaliar a qualidade higiênico sanitária dos alimentos em padarias, foram os bacilos Gram positivos (Tabela 5).

Tabela 5 – Microrganismos *Staphylococcus* spp. em alimentos de panificação da cidade de Umuarama, Paraná

CONTAGEM		CONTAGEM	
Código do Alimento	UFC/g ou mL	Código do Alimento	UFC/g ou mL
1-1	$2,2 \times 10^2$	6-1	$1,3 \times 10^3$
1-1	$2,9 \times 10^2$	6-1	$1,04 \times 10^3$
4-1	$3,2 \times 10^3$		

Fonte: Google Maps

Os bacilos Gram positivos são um grupo de bactérias que contém muitas espécies amplamente distribuídas pelo mundo. A família Bacillaceae se destaca por ter formato de bastão, formadoras de esporos, resistem às condições ambientais adversas e produtoras de toxinas. Dentre as bactérias dessa família, destaca-se o *Bacillus cereus* envolvido em intoxicações alimentares, encontrado principalmente em leite e derivados e carnes (TAVARES, 2000).

Na análise microbiológica, as amostras que apresentaram contagem de UFC/g ou mL para bacilos Gram positivos foram tortas de frango e de carne, sendo indicativo para *B. cereus*. No entanto, são necessárias provas bioquímicas para identificação da espécie. Todavia, a presença bacilos Gram positivos nesses alimentos pode estar relacionada ao acondicionamento inadequado e erros no processo de preparação (TAVARES, 2000). Acima de 10^3 UFC/mL, como identificado nas amostras 4-3, 4-4 e 6-3, podem apresentar risco à saúde do consumidor (BRASIL, 2001).

Quanto à presença de *Staphylococcus* spp. foi identificada sua presença nas amostras 1-1, 4-1 e 6-1 como descrito na Tabela 5.

De acordo com a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA, que aborda os padrões microbiológicos para alimentos, para bolos, tortas e similares, doces ou salgados, com ou sem recheio e cobertura, estáveis a temperatura ambiente; pastéis, empadas, sanduíches quentes e outros salgados, considera-se uma tolerância de 10^3 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva. Já para sanduíches frios e similares, ou pães doces e salgados, com recheio e ou com cobertura e similares, considera-se uma tolerância de 5×10^3 UFC/g *Staphylococcus* coagulase positiva.

Os *Staphylococcus* spp. tem sido descrito como integrantes rotineiro da microbiota do ser humano em superfície de regiões mais úmidas do corpo, tais como, narinas anteriores, axilas e nas áreas inguinal e perineal, enquanto algumas espécies e subespécies apresentam predileção pela região urogenital. Também são considerados oportunistas e, frequentemente tem sido causa de infecção em pacientes com comprometimento do sistema imunológico (FERNANDES et al., 2015).

Dentro do gênero *Staphylococcus* spp. estão presentes 47 espécies e 24 subespécies de acordo com a *List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature* (LPSN). Entre todas as espécies, a *Staphylococcus aureus* é a espécie mais amplamente conhecida e com frequência está envolvida na

causa de uma gama de infecções e intoxicações, principalmente pelo consumo de alimentos contaminados (GELATTI et al., 2009; GOMES, 2011).

Os *Staphylococcus* spp. tem sido descrito como integrantes rotineiro da microbiota do ser humano em superfície de regiões mais úmidas do corpo, especialmente narinas anteriores, axilas e nas áreas inguinal e perineal, enquanto algumas espécies e subespécies apresentam predileção pela região urogenital, podendo causar infecções cutâneas, pneumonia, meningite, endocardite, e em alguns casos, osteomielite e Síndrome do choque tóxico (GOMES, 2011; SILVA; OLIVEIRA; SILVA, 2016).

Por produzirem de uma variedade de enzimas e toxinas, os *Staphylococcus* spp. também estão envolvidos em intoxicações. A intoxicação alimentar estafilocócica é causada pela ingestão de uma enterotoxina, e podem ser contaminados por portadores de bactérias do gênero ou pessoas com infecções cutâneas provocadas pelas mesmas, causando vômitos, náuseas, dor abdominal e/ou diarreia, o episódio tem uma duração média de 12 horas (RODRIGUES et al., 2004).

A presença de *Staphylococcus* spp. nas amostras é possivelmente explicada pela manipulação de alimentos, seja pela falta de cuidados dos manipuladores na higienização e conservação e pelo acondicionamento inadequados produtos. Todos os alimentos contaminados por *Staphylococcus* spp. são oriundos da confeitaria, fazendo o uso de cremes e derivados do leite que tendem a ser alimentos mais susceptíveis à essas bactérias, principalmente *Staphylococcus* coagulase positivos (FRAZIER; WESTHOFF, 2000).

A refrigeração inadequada de alimentos a base de creme e de derivados do leite tem aparecido como um dos principais causadores de contaminações por *Staphylococcus* spp. em alimentos, uma vez que, desenvolvem em temperaturas que variam de 7 a 48,5° C (FRAZIER; WESTHOFF, 2000).

Nas amostras positivas para *Staphylococcus* spp. foi realizado o antibiograma para verificação da sensibilidade e resistência dos principais antibióticos utilizados na clínica médica. No antibiograma da amostra 1-1 verificou-se resistência a Oxacilina, tal resistência ocorre devido à produção da enzima beta-lactamase, que altera as proteínas que fazem a ligação da penicilina chamadas PBPs. Essa enzima é também conhecida por PBP2a, que ocasiona uma baixa performance da oxacilina pelo sítio de ligação na parede celular do *Staphylococcus* ocasionando assim uma inatividade dos beta-lactâmicos (CERQUEIRA; ALMEIDA, 2013).

Quanto à amostra 4-1, o antibiograma relevou resistência a Penicilina G. Com a pressão seletiva as cepas começaram a produzir penicilinase, um tipo específico de lactamase, capaz de hidrolisar o anel dos β -lactâmicos e inibindo a ação do antibiótico (SVIDZINSKI et al., 2007). E em relação à amostra 6-1, a espécie isolada foi sensível a todos antibióticos testados, ou seja, todos os antibióticos testados podem ser utilizados de forma eficaz.

A espécie de *Staphylococcus* spp. isolada da bomba de chocolate e creme do estabelecimento 01 resistente a oxacilina, e da bomba de chocolate do estabelecimento 04 resistente a penicilina G, pode se tornar um grave problema de saúde pública, deixando a população suscetível a infecções banais e e aumenta a possibilidade de infecções recorrentes, uma vez que as bactérias ficam protegidas do sistema imune do hospedeiro, sendo a formação de biófilme considerado o fator de virulência(CERQUEIRA; ALMEIDA, 2013).

Uma vez aderidas, as bactérias se multiplicam. As bactérias resistentes formam camadas e produzem polissacarídeo extracelular, que aumenta seu poder de ser patológico, uma vez que, favorece a aderência e manutenção dos microorganismos, promovendo barreira à ação dos antibióticos, e as células do sistema imunitário. A concentração de antibiótico requerida para destruir bactérias em um biofilme é muito maior do que a necessária para destruir as mesmas espécies em suspensão, com redução da suscetibilidade, dificultando o tratamento(CERQUEIRA; ALMEIDA, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em algumas amostras, evidenciou-se elevadas contagens de microrganismos mesófilos aeróbios e leveduras, e a presença de bacilos Gram positivos e *Staphylococcus* spp. Os resultados sugerem que medidas de controle necessitam ser implantadas ou melhoradas nas panificadoras estudadas, como boas práticas de fabricação, certificação de controle higiênico sanitário, correta higienização e manutenção dos utensílios e equipamentos, bem como a manutenção adequada (tempo e temperatura) do produto exposto a venda.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução RDC n. 12, 02 de janeiro de 2001. Regulamento. Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 de janeiro 2001.

CERQUEIRA, E. S.; ALMEIDA, R. C. C. *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) em alimentos de origem animal: uma revisão sistemática. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.72, n. 4, p. 268-281, 2013.

CLSI .Clinical and Laboratory Standards Institute.**Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated From Animals**. 4 ed. Approved Standard VET01-A4.CLSI, Wayne, PA, USA, 2013.

- FERNANDES, I. D. B. et al. **Principais microrganismos patogênicos vinculados aos alimentos**. 2015. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/principais-microrganismos-patogenicos-vinculados-aos-alimentos/132862>. Acesso em: 18 de jul.2018.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**. 4.ed. Zaragoza: Acribia, 2000. 681p.
- GERMANO, P. M. L. G. M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 4.ed.Barueri- SP: Manole, 2011.
- GOMES, M. J. P. Gênero *Staphylococcus spp.* **Bacteriologia Clínica Veterinária**, Área de Bacteriologia, UFRGS, 2011.
- LANCETTE, G. A.; BENNETT, R. W. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins. In: **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**, 4.ed, American Public Health Association: Washington, DC, 2001.
- MASSAROLLO, M. D. et al. Análise microbiológica de produtos de panificação de agroindústrias de Francisco Beltrão, PR. **Biosaúde**, v. 18, n. 1, 2016.
- MARTINEAU, F. et al. Species-specific and ubiquitous-DNA-based assays for rapid identification of *Staphylococcus aureus*. **Journal of clinical microbiology**, v. 36, n. 3, p. 618-623, 1998.
- MORTON, R. D. Aerobic plate count. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. (Eds). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. cap. 7, p. 63 – 67.
- MURAKAMI, K. et al. Identification of methicillin-resistant strains of staphylococci by polymerase chain reaction. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 29, n. 10, p. 2240-2244, 1991.
- NETO, J. P. S. **Ocorrência de aeróbios mesófilos, coliformes e Salmonella sp., em ovos comerciais higienizados por diferentes métodos**. 2016. 54f. Monografia (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba-MG, 2016.
- PICHON, B. et al. Development of a real-time quadruplex PCR assay for simultaneous detection of nuc, Pantón–Valentine leucocidin (PVL), mecA and homologue mecA LGA251. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 67, n. 10, p. 2338-2341, 2012.
- PINTO, A. D. M. **Doenças de Origem Microbiana Transmitidas pelos Alimentos**. 1996. Disponível em: www.ipv.pt/millennium/ect4_1.htm. Acesso em: 19 de jul.2018.
- RODRIGUES, K. L. et al. Intoxicação estafilocócica em restaurante institucional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p. 297-299, jan./fev. 2004.
- SÃO PAULO. Vigilância epidemiológica. **Doenças transmitidas por água e alimentos: Staphylococcus aureus/intoxicação alimentar**. 2013. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos/doc/bacterias/201316staphylo.pdf>. Acesso em: 22 de jul.2018.

SILVA, A. C. O.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, R. C. G. Clindamycin microbial resistance in clinical isolates of *Staphylococcus* sp. derived from blood cultures of hospitalized patients. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial.**, v. 52, n. 3, p. 165-170, mai./jun. 2016.

SVIDZINSKI, A. E.; POSSETO, I.; PÁDUA, R. A. F. de; TAVARES, T. R.; SVIDZINSKI, T. I. E. Eficiência do ácido peracético no controle de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente. **Ciencia, Cuidado e Saúde**, v. 6, n. 3, p. 312-318, jul./set. 2007.

TAVARES, W. Bactérias Gram positivas problemas: resistência do estafilococo, do enteroco e do pneumococo aos antimicrobianos. **Revista da sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, n. 3, mai./jun. 2000.