

CONTAMINAÇÃO E FORMAÇÃO DE BIOFILME POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS EM CHÁS COMERCIALIZADOS EM SÃO LUÍS-MA

CONTAMINATION AND FORMATION OF BIOFILM BY STAPHYLOCOCCUS AUREUS IN TEAS MARKETED IN SÃO LUÍS-MA

Izabela Correa Costa¹, Eryka Vaz Zagnignan², Luís Cláudio Nascimento da Silva³,
Gabrielle Damasceno Evangelista Costa⁴, Adrielle Zagnignan⁵

Os chás são uma das bebidas mais consumidas depois da água, e devido sua grande variedade no mercado surge a preocupação com a qualidade higiênico-sanitária da matéria prima, pois quando há falhas nas etapas do seu processamento, favorecem o aparecimento de microrganismos indesejáveis. O objetivo foi analisar a contaminação e formação de biofilme por *S. aureus* em chás comercializados em São Luís- MA, Brasil. As amostras foram adquiridas semanalmente nos supermercados e feiras livres na cidade de São Luís, durante o período de maio a agosto de 2019. Uma porção de 10 gramas de cada amostra de chá foi homogeneizada e em seguida plaqueadas em ágar manitol. Por conseguinte, foram realizados os testes de catalase e coagulase, seguido pelo ensaio da formação de biofilme. De 10 amostras, 2 obtiveram crescimento bacteriano: Erva-Cidreira (*Melissa officinalis*) e Hortelã (*Mentha*). Destas, houve o total de 21 isolados, sendo 19 (90,5%) identificados como catalase e coagulase positiva (*S. aureus*), e somente 2 (9,5%) catalase positiva e coagulase negativas. No teste de formação de biofilme, 4 (19,0%) foram classificados como moderados formadores, 15 (71, 42%) como fracos e 2 (9,52%) não formaram biofilme. Dessa forma, torna-se necessária uma melhor fiscalização, uma vez que este patógeno é considerado um dos mais importantes, perante as diversas infecções graves que ele pode acarretar.

Palavras-Chave: Biofilme. Doenças Transmitidas por Alimentos. *Staphylococcus aureus*.

Teas are one of the most consumed beverages after water, and due to their wide variety on the market there is a concern about the hygienic-sanitary quality of the raw material, because when there are flaws in the processing steps, they favor the appearance of undesirable microorganisms. The objective was to analyze the contamination and biofilm formation by *S. aureus* in teas marketed in São Luís- MA, Brazil. The samples were purchased weekly at supermarkets and street markets in the city of São Luís, from May to August 2019. A 10 gram portion of each tea sample was homogenized and then plated on mannitol agar. Therefore, catalase and coagulase tests were performed, followed by the biofilm formation assay. Of 10 samples, 2 obtained bacterial growth: Lemongrass (*Melissa officinalis*) and Mint (*Mentha*). Of these, there were a total of 21 isolates, 19 (90.5%) of which were identified as catalase and positive coagulase (*S. aureus*), and only 2 (9.5%) positive catalase and coagulase negative. In the biofilm formation test, 4 (19.0%) were classified as moderate trainers, 15 (71, 42%) as weak and 2 (9.52%) did not form biofilm. Thus, better inspection is necessary, since this pathogen is considered one of the most important, given the several serious infections that it can cause.

Keywords: Biofilm. Foodborne Diseases. *Staphylococcus aureus*.

¹ Graduada em Nutrição pela Universidade CEUMA, São Luís - MA, Brasil. E-mail: iza1212@outlook.com

² Graduada da Terapia Ocupacional pelo Centro Universitário facid wyden. E-mail: erykazag2014@gmail.com

³ Coordenador do Programa de Mestrado em Biologia Microbiana da Universidade CEUMA, São Luís - MA, Brasil. E-mail: luisclaudio19@gmail.com

⁴ Pós-graduanda do Mestrado em Biologia Microbiana, Universidade CEUMA, São Luís - MA, Brasil. E-mail: gabrielledamasceno.nutri@gmail.com

⁵ Pós-graduanda do Mestrado em Biologia Microbiana, Universidade CEUMA, São Luís - MA, Brasil. E-mail: gabrielledamasceno.nutri@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Uma das bebidas mais consumidas atualmente, depois da água, que se expandiu entre as diferentes culturas sendo um dos procedimentos mais antigos da humanidade, são os chás (LEÃO et al., 2016). Os chás são produtos compostos de uma ou mais partes de vegetais, inteiras, moídas ou fragmentadas, adquiridos por processos tecnológicos pertinentes a cada espécie, empregado na preparação de bebidas alimentícias por meio de infusão ou decocção (SANTOS et al., 2018).

Esta bebida apresenta propriedades medicinais e características sensoriais agradáveis ao aroma, sabor, aspecto, cor e ainda por serem utilizadas como forma de tratamento e prevenção das doenças (BRAIBANTE et al., 2014).

De acordo com Vieira et al. (2017), atualmente há uma variedade de chás no mercado devido ao fácil acesso, gerando grande consumo, destacando-se entre os mais consumidos a erva-cidreira, boldo, camomila, hortelã, erva-doce, erva-mate, dentre outros.

Com o crescimento na variedade de chás no mercado surge a preocupação com a qualidade da matéria prima, devido ao armazenamento e a exposição inadequada que podem favorecer o aparecimento de microrganismos indesejáveis (FIRMINO; MIRANDA, 2015). Entre os microrganismos envolvidos na contaminação dos chás comercializadas em feiras livres estão: *Escherichia coli* (*E.coli*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), além de fungos patogênicos (BRAZ et al., 2015).

Entre os anos de 2009 a 2018 o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), relatou 6.809 surtos e 120.584 doentes por Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) no Brasil (BRASIL, 2018). A falta de boas práticas de manipulação nesses alimentos contribui para o surgimento das DTA's, sendo ocasionadas principalmente pela ingestão de alimentos ou água contaminadas com microrganismos patogênicos, toxinas de microrganismos (SILVA et al., 2017).

Umas das consequências das DTA's é a intoxicação alimentar, ocasionada pela ingestão de

enterotoxigênicas de estafilococos coagulase-positivos, principalmente *S. aureus* (FEITOSA et al., 2017).

O gênero *Staphylococcus* pertence à família *Staphylococcaceae* e possui 47 espécies e 24 subespécies, onde três delas aparecem como gentes importantes na bacteriologia médica, *S.aureus*, *S.epidermidis* e *S.saprophyticus* (TORRES; PERONICO; KOCERGINSKY, 2017). enterotoxinas estafilocócicas (SEs), pré-formadas no alimento, que são produzidas por cepas

O *S. aureus*, no Brasil, no período de 2007 a 2016, foi o principal agente causador de 5,8% dos surtos de intoxicação alimentar. Apesar desses dados, são poucas as informações quanto às doenças transmitidas por alimentos no Brasil, pois as intoxicações estafilocócicas são bastante comuns no país, porém a maioria dos casos não é investigada ou não são notificados (BRASIL, 2016).

S. aureus são bactérias gram-positivas, mesófilas, que se caracterizam por se agruparem em forma de cacho ou aglomerados de células (cocos) (LIMA ET AL., 2015). O ser humano é o principal reservatório natural, sendo comumente encontrados nas mãos, na pele, na mucosa nasal, onde as mãos tornam a disseminação do microrganismo mais rápida nos alimentos manuseados (MACEDO et al., 2016).

Quando em condições adequadas, as bactérias possuem rápida velocidade de multiplicação, crescendo de maneira organizada em comunidades, em graus de diferentes complexidades, normalmente construindo um biofilme (BOSCARIOL; OUCHI; PEREIRA, 2018).

A formação de biofilmes é comumente encontrada em superfícies utilizadas para processamento de alimentos, como aço inoxidável, polietileno, madeira, dentre outros, permitindo crescimento microbiano, podendo causar consequências indesejáveis à qualidade do alimento produzido (BARROS et al., 2015).

Além disso, a intoxicação por *Staphylococcus* destaca-se por ser um problema de saúde pública importante, por causar diversos sintomas no indivíduo, e provocar um percentual de resistência expressivo de linhagens multirresistentes (NUNES et al., 2017).

Deste modo, é necessária atenção a qualidade dos chás comercializados em feiras livres e supermercados, pois dependendo da situação em que se encontram, pode haver contaminação por bactérias patogênicas (FIRMINO; MIRANDA, 2015). Dessa forma, este estudo pretendeu analisar a contaminação e formação de biofilme por *Staphylococcus aureus* em chás comercializados em feiras livres e supermercados em São Luís- MA.

2. METODOLOGIA

O estudo é do tipo analítico, experimental. As amostras foram adquiridas semanalmente nos supermercados e feiras livres no município de São Luís - MA, durante o período de agosto a setembro de 2019. Foram encaminhadas e armazenadas no laboratório de Patogenicidade Microbiana da Universidade Ceuma, campus Renascença.

Este estudo dispensa submissão ao Comitê de Ética, por se tratar de uma pesquisa que não envolverá direta ou indiretamente seres humanos. De acordo com a Resolução nº 466 de 12 dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, é necessário a submissão à apreciação ética somente aquelas pesquisas em que há envolvimento com seres humanos.

Os locais da pesquisa foram escolhidos através de amostragem aleatória, inclusive feiras livres e supermercados do município de São Luís - MA, com a venda dos alimentos: chá de boldo, camomila, hortelã, erva-cidreira.

Foram incluídos no estudo, as feiras livres e supermercados que são cadastrados pelo governo do Maranhão. Houve a exclusão dos estabelecimentos comerciais não cadastrados pelo Centro Comercial de São Luís, e comércios pequenos denominados "quitandas".

Foram coletadas amostras de alimentos como chá de Erva-Cidreira (*Melissa Officinalis*), Boldo (*Peumus Boldus*), Camomila (*Matricaria Chamomilla*) e Hortelã (*Mentha*) sendo um total de 10 amostras dos locais A, B e C. As amostras foram compradas pela pesquisadora em todos os estabelecimentos onde a pesquisa foi realizada.

Essas amostras foram transportadas ao Laboratório de Patogenicidade Microbiana, da Universidade Ceuma, acondicionadas em caixa isotérmica, identificadas como o nome do chá, hora da coleta e a quantidade. Em seguida mantidas em temperatura adequadas no laboratório, até sua utilização. Foram realizados testes para análise microbiológica de isolamento e identificação para a espécie *S. aureus*.

Para isolamento, uma porção de 10 g de cada amostra de chá foi homogeneizada em 90 ml de água peptonada tamponada, logo após, foi incubada em estufa por 24 horas a 37°C. Depois, 0,1 mL da amostra, foi plaqueada em Ágar Manitol (Agar Sal Manitol/ MBioloG®) e em seguida foram incubadas a 37°C durante 48 horas na estufa.

Por conseguinte, foi realizado o Teste de Catalase, que de acordo com a metodologia de Silva et al. (2001), foi adicionado 1,0 mL de peróxido de hidrogênio a 3% à cultura, sendo o teste positivo, ocorreu a formação de bolhas na superfície da lâmina, devido liberação de oxigênio.

Em seguida foi realizado a Prova de Coagulase, seguindo a metodologia de Silva et al. (2001), foi adicionado 0,3 mL coagulase plasma de coelho- EDTA, para assim, ocorrer a formação de coágulos, que são as transformações do fibrinogênio em fibrina.

As amostras de *S. aureus* catalase e coagulase positivas, foram utilizadas para o ensaio da produção de Biofilme, seguindo o protocolo de Stepanovic et al. (2000). Para microtitulação foram aplicadas em placas de poliestireno, contendo 96 poços de fundo plano, 200 µL das suspensões bacterianas, em quadruplicada, sendo utilizado como controle negativo o caldo BHI sem inóculo bacteriano e, como controle positivo, a cepa *S. aureus* (ATCC 6538), uma vez que esta cepa é preconizada como controle positivo para ensaios de biofilme. As placas foram então incubadas a 37°C durante 24 horas em estufa. Após este período, as suspensões bacterianas foram removidas, e cada poço foi lavado por três vezes com 200 µL de PBS (Tampão Fosfato Salino).

Posteriormente, foi realizada a fixação com 200 µL de metanol p.a (pureza absoluta) por 15

minutos. O metanol foi removido, as placas foram deixadas em temperatura ambiente para secar e coradas com 200 μ L de solução cristal violeta durante 5 minutos, e em seguida, as placas foram lavadas com água corrente e secas em temperatura ambiente. Após este processo, foi realizada a leitura da absorbância em espectrofotômetro, leitor de ELISA (BioRad®), em comprimento de onda de 570 nm, e as amostras foram classificadas segundo Stepanovic et al. (2000).

Os isolados foram classificados, considerando o ponto de corte da Densidade Óptica (DOc), em três desvios padrões acima da média das DOs dos controles, nas categorias: $DO \leq DOc$ = não formadora; $DOc < DO \leq 2x DOc$ = fraca formadora; $2x DOc < DO \leq 4x DOc$ = Moderada Formadora e $4x DOc < DO$ = forte formadora.

Os resultados foram organizados e tabulados no *Microsoft Excel* (versão 2016) e foi utilizado o programa *GraphPad Prism* versão 6.0 para demonstração dos resultados obtidos apresentados em tabelas e gráficos.

3. 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 10 amostras de chás sendo 4 industriais e 6 naturais de Erva-cidreira, Boldo, Camomila, e Hortelã, destas, 2 obtiveram crescimento bacteriano (Erva-cidreira e Hortelã), com o total de 21 isolados de *Staphylococcus sp.* O chá de erva cidreira, alcançou o percentual de 85,71% seguido por 14,28% no chá de hortelã, os dois industriais (Figura 1).

S. aureus são patógenos de importância nas doenças transmitidas por alimentos, podendo causar danos ao consumidor como febre e toxinfecções alimentares, através da produção de toxinas (CATARINA, 2018).

S. aureus são patógenos de importância nas doenças transmitidas por alimentos, podendo causar danos ao consumidor como febre e toxinfecções alimentares, através da produção de toxinas (CATARINA, 2018).

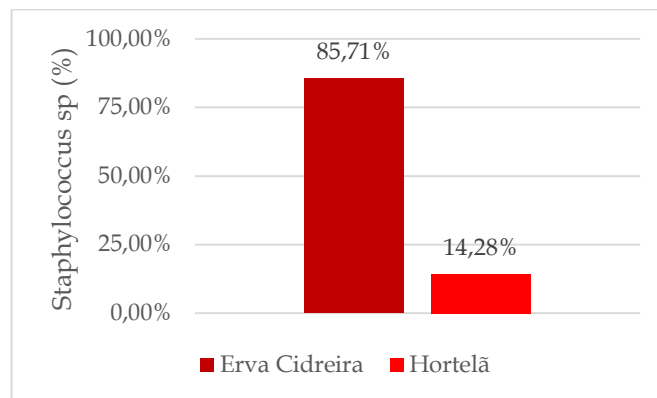


Figura 1. Isolamento de *Staphylococcus sp* de amostras de chás industrializados comercializados em São Luís MA, 2019.

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Neste estudo o maior percentual de crescimento de *Staphylococcus sp* foi no chá da Erva-Cidreira industrial, seguido do Hortelã industrial, sendo impróprios para o consumo, semelhante ao relatado na literatura, onde o chá de camomila industrializado também não estava próprio para o consumo, apresentando contaminação de origem fecal e contaminação devido práticas de higiene inadequadas no decorrer do processamento e armazenamento do produto (OLIVEIRA et al., 2016).

Em um estudo realizado com 8 amostras de plantas medicinais comercializadas no município de Cuité-Paraíba, foi constatada a presença de microrganismos patógenos, duas das amostras de chás analisadas (Hortelã e Cidreira), ambas apresentaram *S. aureus*, tendo como possíveis fontes de contaminação a poluição da água de irrigação, solo, condições de coletas, manipulação, secagem e estocagem (DA SILVA et al., 2016).

Os chás são altamente manipulados, podendo ter falhas no controle de qualidade, incluindo todas as etapas do seu processamento (cultivo, colheita, transporte, secagem processamento final e embalagem) (VALENTINI; CARNEIRO, 2018).

Além disso, existem medidas importantes a serem consideradas na estabilidade, qualidade e composição em matérias-primas vegetais, entre elas estão os fatores intrínsecos do chá, incluindo a atividade de água (Aa), acidez (pH), e os fatores

extrínsecos, que podem ser a temperatura, acondicionamento do produto (BEZERRA; MORAIS; FERREIRA, 2017).

Logo, as matérias-primas vegetais sofrem esses fatores que podem acarretar a destruição dos componentes químicos, além de facilitar o desenvolvimento de fungos e bactérias (HORTOLAN et al., 2015).

Neste trabalho foi confirmado um total de (21) isolados, analisados através da prova de catalase e coagulase, destacando-se erva-cidreira com 18 isolados e hortelã com 3 isolados, 19 (90,5%) foram identificados como catalase e coagulase positiva (*S. aureus*). Somente 2 (9,5%) obtiveram o resultado de catalase positiva e coagulase negativa, ou seja, representando outra classe de *Staphylococcus sp* (Tabela 1).

Tabela 1. Identificação de *Staphylococcus aureus* pela prova de Catalase e Coagulase de chás comercializados em São Luís – MA, 2019.

Amostras	Nº de isolados	Catalase e Coagulase	Catalase+ Coagulase-
Erva Cidreira	18	17	1
Hortelã	3	2	1
Total	21		

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Corroborando com o estudo realizado no estado do Rio de Janeiro, onde relataram que de 20 amostras de plantas medicinais, 19 apresentaram resultado positivo, tanto por meio da realização do teste de catalase como também no teste de coagulase, confirmando a presença de

S. aureus nas amostras estudadas, mostrando-se impróprias para o consumo (MONTES et al., 2017).

Sabendo-se do risco à população, a legislação brasileira e internacional determina limites para a presença de *S. aureus* em diversos grupos de alimentos, porém, não existe nenhum limite estabelecido ou recomendado pela (OMS) Organização Mundial da Saúde, para a presença de *S. aureus* em chás (VALMORBIDA, 2016). Vale ressaltar que no presente estudo houve a presença de *S. aureus*, resultado indicativo de falhas na qualidade higiênico-sanitária da matéria prima, tornando-o inapropriado para o consumo.

Neste estudo, a capacidade de formação de biofilme em placas de microtitulação de poliestireno, realizadas com os 21 isolados, 4 (19,0%) foram classificados como moderados formadores, 15 (71,42%) como fracos formadores e 2 (9,52%) não formaram biofilme (Tabela 2).

A análise da formação de biofilme é um mecanismo importante, devido ser considerado uma via de contaminação, que podem ser encontrados nos equipamentos e utensílios das indústrias de alimentos (LIRA et al., 2016).

A formação de biofilme é um importante fator de virulência envolvido em infecções estafilocócicas resultando em sérios problemas para a saúde, devido ao aumento da resistência dos microrganismos e ao grande potencial que *S. aureus* tem de causar infecções (ALVES et al., 2016).

Tabela 2. Isolados formadores de biofilme e não formadores, em chás comercializados em São Luís – MA, 2019.

Amostras	Nº de cepas testadas	Nº de cepas apresentadas			
		Não Aderente (0)	Fraca Aderência (+)	Moderada Aderência (++)	Forte Aderência (+++)
Erva Cidreira	18	2	14	2	0
Hortelã	3	0	1	2	0
Total	21	2	15	4	0

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

A superfície de poliestireno é um material usado nas indústrias de alimentos e que possui características hidrofóbicas, sendo estes mais suscetíveis à adesão bacteriana no processamento de alimentos, necessitando uma maior atenção na segurança higiênico sanitária (SILVA; NITSCHKE, 2017).

Na pesquisa de COSTA et al. (2016), detectaram que a adesão bacteriana ocorre por conta de erros na produção dos alimentos, devido falhas no processo de higienização, ocasionando a transmissão de patógenos de origem alimentar, comprometendo a qualidade final do produto e colocando em risco a saúde dos indivíduos, esse achado pode justificar o aparecimento do biofilme no presente estudo.

Logo, o combate à formação de biofilme é de grande relevância, como por exemplo, na indústria de alimentos, pois podem aderir-se no momento do corte, lavagem, secagem, embalagem, em superfície de equipamentos e utensílios, dentre outros locais (SCHERRER; MARCON, 2016).

Assim, a adoção de medidas para o controle higiênico sanitário dos chás vendidos em feiras livres e supermercados, poderá evitar a disseminação de doenças relacionadas à bactéria *Staphylococcus aureus*, como as infecções cutâneas e de tecidos moles, bacteremia, dentre outras, sendo a mesma relacionada à vários fatores de patogenicidade (RODRIGUEZ-LÁZARO et al., 2015).

4. CONCLUSÃO

Devido à contaminação, as amostras analisadas evidenciam uma maior necessidade de fiscalização de medidas higiênico-sanitárias, pelos órgãos públicos responsáveis, que devem ocorrer desde o plantio, manipulação e seu adequado armazenamento, pois essa fiscalização pode contribuir para uma conduta mais adequada do fabricante, quanto às etapas de processamento desses chás.

Destaca-se então a importância de estudos futuros, com maior número amostral, pois se notou uma escassez de estudos neste município para a identificação de *S. aureus* e de seus fatores

de virulência, além de contribuir com novos resultados afim de alertar a população sobre os riscos de contaminação a adesão microbiana e dessa forma evitar a possível contaminação durante o processamento de chás.

6. REFERÊNCIAS

ALVES, M. J. et al. Biofilme bacteriano e infecção hospitalar. Saúde: Conexões e Sustentabilidade para o Entendimento Global, p. 110-122, 2016.

BARROS, G. F. et al. Sobrevivência de patógenos de origem alimentar aderidos em aço inoxidável após aplicação de óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus*. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 74, n. 3, p. 258-265, 2015.

BEZERRA, M. C. C.; MORAIS, J.; FERREIRA, M. C. M. Atividade antioxidante de chá e geleia de *Hibiscus sabdariffa* L. malvaceae do comércio varejista de campo mourão-PR. Revista Iniciare, v. 2, n. 1, 2017.

BOSCARIOL, R.; OUCHI, J. D.; PEREIRA, G. C. Produção de Biofilme por *Staphylococcus Aureus*. Revista Saúde em Foco, v. 3, n. 10, p. 11-16, 2018.

BRAIBANTE, M. E. F. et al. A química dos chás. Revista Química Nova Escola, v. 36, n. 3, p. 168-175, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. 2018.

BRAZ, P. H. et al. Análise microbiológica de preparações medicinais adquiridas em raizeiro na cidade de Sanclerlândia, Goiás. Revista Faculdade Montes Belos, v. 8, n. 1, p. 2-10, 2015.

CATARINA, S.; Avaliação de isolados de *Staphylococcus aureus* provenientes de carne bovina moída comercializada no oeste de Santa Catarina. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 50, n. 4, p. 345-50, 2018.

- COSTA, K. A. D. et al. Formação de Biofilmes Bacterianos em Diferentes Superfícies de Indústrias de Alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 71, n. 2, p. 75-82, 2016.
- DA SILVA, B. R. et al. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Lamedores Comercializados no Município de Cuité-PB. *Revista Saúde & Ciência Online*, v. 5, n. 1, p. 05-22, 2016.
- FEITOSA, A. C. et al. *Staphylococcus aureus* em alimentos. *Revista desafios*, v. 4, n.4, p. 15-31, 2017.
- FIRMINO, L. A.; MIRANDA, M. P. S. Polifenóis totais e flavonóides em amostras de chá verde (*Camellia sinensis* L.) de diferentes marcas comercializadas na cidade de Salvador-BA. *Revista. Bras. Pl. Med*, v. 17, n. 3, p. 436-443, 2015.
- HORTOLAN, E. et al. Análise da estabilidade e comparação da capacidade antioxidante de diferentes amostras de chá verde comercializadas no município de Catanduva-SP. *CuidArte, Enferm*, v. 9, n. 2, p. 154-158, 2015.
- LEÃO, M. F. M. et al. Avaliação da eficiência de extração dos polifenóis de amostras de chá através de métodos domésticos. *Revista Eletronc JournalofPharmacy*, v. 13, n. 2, p. 82-88, 2016.
- LIMA, M. F. P. et al. *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares. *Revista Uningá Review*, v. 21, n. 1, p. 32-39, 2015.
- LIRA, M. C. et al. Biofilm-forming and antimicrobial resistance traits of staphylococci isolated from goat dairy plants. *The Journal of Infection in Developing Countries*, v. 10, n. 09, p. 932-938, 2016.
- MACEDO, V. F. et al. Prevalência de coliformes e *staphylococcus aureus* em mãos de manipuladores de alimentos de feira livre de Vitória. *Revista Salus*, v. 2, n. 2, p. 27-38, 2016.
- MONTES, R. A. et al. Qualidade microbiológica de drogas vegetais utilizadas na fitoterapia popular. *Revista Espacios*, v. 38, p. 11-12, 2017.
- NUNES, S. M. et al. Surto de doença transmitida por alimentos nos municípios de Mauá e Ribeirão Pires - SP. *Revista higiene alimentar*, v. 31, n. 264/265, p. 97-102, 2017.
- OLIVEIRA, D. T. et al. Comparação da Qualidade Microbiológica de Chás Industrializados e In Natura. *Ciência & Tecnologia Fatec-JB*, v. 8, n. esp., 2016.
- SANTOS, R. X. et al. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de chás na cidade de Vitória da Conquista- Bahia. *Revista Fitos*, v. 12, n. 1, p. 8-17, 2018.
- SCHERRER, J. V.; MARCON, L. N. Formação de biofilme e segurança dos alimentos em serviços de alimentação. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição*, v. 2, n. 7, p. 91-99, 2016.
- SILVA, J. C. G. et al. Incidência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no estado de Pernambuco, um acompanhamento dos dados epidemiológicos nos últimos anos. *Revista Ciências Biológicas e de Saúde*, v. 1, n. 3, p. 23-34, 2017.
- SILVA, N. et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. In: Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos, Varela, v.2, 2001.
- SILVA, S. S.; NITSCHKE, M. Potencial de uso de surfactina na dispersão de biofilme de *Staphylococcus aureus*. *Enciclopédia Biosfera*, v. 14, n. 25, p. 1386-1395, 2017.
- STEPANOVIC, S. et al. A modified microtiter-plate test for quantification of staphylococcal biofilm formation. *J Microbiol Methods*, v. 4, p. 174-9, 2000.
- TORRES, A. S.; PERONICO, U. L. O.; KOCERGINSKY, P. O. Isolamento e identificação

de staphylococcus aureus a partir de nasofaringe de profissionais de saúde. *Revista Temas em Saúde*, v. 17, n. 2, p. 143-148, 2017.

VALENTINI, S. A.; CARNEIRO, A. L. C. Avaliação dos Parâmetros de Qualidade de Amostras de Chás Comerciais da Região de Campo Mourão-Paraná. *Revista de Saúde e Biologia*, v. 13, n. 1, p. 1-11, 2018.

VALMORBIDA, F.D.L. Qualidade microbiológica de chá verde (*Camellia sinensis*) comercializado no município de Concórdia-SC. *Revista interdisciplinar: Saúde e Meio Ambiente*, v. 5, n. 1, p. 35-42, 2016.

VIEIRA, K. V. et al. Qualidade microbiológica de ervas e chás consumidos em um hospital público de Campina Grande-PB. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, v. 13, n. 1, 2017.