

AMBIENTES E SUPERFÍCIES PÚBLICAS: CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA ATIVA

PUBLIC ENVIRONMENTS AND SURFACES: ACTIVE MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION

AUTORES

Tânia Silva - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco, BSc
Francisco Rodrigues - Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural) | Sport, Health & Exercise Unit (SHERU), Instituto Politécnico de Castelo Branco, PhD

Centro de execução do trabalho

Escola Superior de Saúde
Instituto Politécnico de Macau

Conflitos de interesse

A equipa de investigação declara a não existência de conflitos de interesse na realização do estudo.

Fontes de Financiamento:

Financiamento obtido pelo Instituto Politécnico de Macau.

Contacto do autor responsável

taniaassilva24@gmail.com

Tipo de artigo

Artigo de Investigação

Resumo

Neste trabalho foram pesquisados 2 microrganismos, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, no campus do Instituto Politécnico de Macau em ambientes e superfícies de locais com elevada frequência populacional pela colheita de 62 amostras, em 9 locais distintos, pelos métodos de amostragem do ar, por sedimentação, e de superfícies, pelo método da zaragatoa, com inclusão nos meios Mannitol Salt Agar (MSA) e Agar Eosin-Methylene Blue (EMB), respectivamente e incubação até 48h a 37°C. Nas 19 placas de MSA com crescimento característico, para além da contagem do número de Unidade Formadoras de Colónias, foi realizada coloração de Gram e os testes bioquímicos Catalase e Coagulase para identificação como *S. aureus*. A sua presença foi identificada em 88,89% (8/9) dos locais de recolha de amostras, com 70,37% (19/27) de crescimento nas amostras recolhidas. A ausência de crescimento nas placas de EMB pressupõe a ausência de *E. coli* nos locais em que foi realizada a pesquisa e de forma abrangente em todo o campus.

Palavras chave

Microbiologia Ambiental (H01.158.273.540.274), *Staphylococcus aureus* (B03.300.390.400.800.750.100), *Escherichia coli* (B03.440.450.425.325.300)

Abstract

Staphylococcus aureus and *Escherichia coli* were screening on the campus of the Polytechnic Institute of Macao in environments and surfaces of high population frequency sites by harvesting 62 samples at 9 different sites using the methods of air sampling by sedimentation and surfaces by swab, inclusion in Mannitol Salt Agar (MSA) and Eosin-Methylene Blue (EMB) mediums, respectively, and incubated for 48h at 37 °C. In the 19 MSA plates with characteristic growth, in addition to counting the number of Colony Forming Units, Gram staining and the biochemical tests Catalase and Coagulase were performed for identification as *S. aureus*. The presence of these microorganism was identified in 89.90% (8/9) of the sampling sites with 70.37% growth in the samples collected. The lack of growth in EMBs assumes the absence of *E. coli* at the sites where the research was carried out and in a big scale, across the campus.

Keywords

Environmental Microbiology (H01.158.273.540.274), *Staphylococcus aureus* (B03.300.390.400.800.750.100), *Escherichia coli* (B03.440.450.425.325.300).

Introdução

Ao longo dos últimos anos, a preocupação com a contaminação microbiológica tem sido crescente, nomeadamente quanto às bactérias responsáveis por doenças infecciosas, em que as principais causas desta transmissão são, para além dos aerossóis, as superfícies e fômites contaminados de locais públicos. Enquanto no meio hospitalar existe atualmente um elevado controlo destas potenciais fontes de infeção devido à gravidade do problema, na comunidade este controlo é mais reduzido, principalmente pelo facto da maioria dos portadores serem assintomáticos e com um sistema imunitário eficiente que não permite que o microrganismo desencadeie uma resposta infecciosa (Fabíola Dresch, 2017). Este elevado número de portadores assintomáticos possui, no entanto, um enorme interesse para a saúde pública, à escala mundial, pois o aumento da sua incidência na comunidade acarreta, ou pode vir a acarretar, um aumento de futuras infeções, inclusive a nível hospitalar, como também de resistências antimicrobianas (Sales & da Silva, 2012).

Neste contexto é notória a importância da avaliação microbiológica de superfícies de materiais inertes, principalmente quando se refere a objetos de frequente utilização em locais públicos, com elevada afluência populacional. É assim de elevada importância a identificação e enumeração de patógenos veiculados por fômites, como o *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) e *Escherichia coli* (*E. coli*) (Esteves, et al., 2014). A identificação destes microorganismos pode ser realizada por metodologias convencionais, através de meios seletivos e posterior identificação de colónias suspeitas por reações bioquímicas (Furquim & Medina, 2015), métodos automatizados como sistemas VITEK (Spanu, et al., 2003), técnicas de biologia molecular (Carfora, et al., 2015) (Priego, Medina, & Jordano, 2009), reações de ELISA, Citometria de fluxo e, mais recentemente, por técnicas de espectrofotometria de infravermelhos, como é o caso do FTIR-ATR, ou espectrometria de massa, da qual se destaca o MALDI-TOF (Almeida, 2013) (Schmitt & Flemming, 1998) (Pérez-Sancho, et al., 2018).

A bactéria *S. aureus* pertencente à família Micrococcaceae do género *Staphylococcus*, possui

uma morfologia de coco Gram-positivo, caracteriza-se como Catalase positiva, Oxidase negativa e pode apresentar-se de diversas formas (isolado, pares, cadeia curta ou agrupado em cacho), de forma sintomática ou assintomática. Para além de apresentar uma distribuição ubiqüitária, tem a capacidade de resistir a temperaturas extremas de calor e frio, o que, em conjunto com o facto de fazer parte da microbiota normal do corpo humano (de Oliveira D. B., Bombana, Rodrigues, Gonçalves, & Parussolo, 2015) e ser responsável por infeções em situações de imunodepressão (Evangelista & de Oliveira, 2015), acarreta um elevado risco infeccioso que pode culminar com a morte do indivíduo (Novais & Babilônia, Incidência de *Staphylococcus Aureus* e a disseminação por enfermeiros, 2018). As infeções causadas por esta bactéria são diversas e com diferentes gravidades, desde infeções cutâneas em tecidos moles e toxinoses, até situações potencialmente fatais como septicémias, meningites, pneumonias e outras (de Sousa, 2012). Este microrganismo consegue ainda contaminar vários alimentos, incluindo vegetais e carnes, através da produção de várias enterotoxinas, tornando-o uma importante causa de intoxicação alimentar.

A bactéria *E. coli* pertence à família Enterobacteriaceae, caracteriza-se como Oxidase negativa e possui uma morfologia de bacilo Gram-negativo e ampla distribuição na natureza. Apesar de grande parte das estirpes de *E. coli* serem comensais e integrarem a microbiota intestinal com baixo potencial patogénico, existem diversas estirpes patogénicas com elevadas taxas de resistência aos antibióticos (Ferreira J. A., 2017). Estas podem causar infeções intestinais, tanto em animais como seres humanos, e diferenciam-se pela presença de fatores de virulência (Souza, et al., 2016). Tal como *S. aureus*, *E. coli* consegue desenvolver-se em vários tipos de alimentos e causar colite hemorrágica, através das suas estirpes psicotrópicas (El-Nour & El-Hadedy, 2012).

Assim, e tendo em conta a importância destes dois microrganismos na saúde pública, foi realizada, em diversos pontos do campus do Instituto Politécnico de Macau (IPM), uma pesquisa de *S. aureus* e *E. coli*. Toda a componente experimental foi desenvolvida no laboratório da Escola Superior de Saúde (ESS)

do IPM, o qual foi cedido pela própria entidade para realização do presente estudo.

Objetivos

Determinar existência de contaminação microbiológica de ambientes e superfícies de mesas, bancadas e maçanetas pela presença de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em distintos locais do campus do Instituto Politécnico de Macau.

Material e Métodos

Amostra

Foram realizadas colheitas e subsequentes análises microbiológicas para *S. aureus* e *E. coli*, com colheita de duas amostras de ar por sedimentação e uma amostra de superfície pelo método da zaragatoa em superfícies de objetos inertes de maior contacto, como superfícies de mesas/bancadas e maçanetas. Estes três tipos de amostras foram recolhidos para cada um dos locais selecionados e microrganismo em pesquisa, com meio de cultura específico, *Agar Mannitol Salt* (MSA) e *Agar Eosin-Methylene Blue* (EMB), respetivamente. Em caso de crescimento presuntivo foi delineado, para cada tipo de bactéria, um fluxo de trabalho específico para identificação do microrganismo em questão. Estes procedimentos encontram-se descritos no anexo A, para a pesquisa de *S. aureus*, e no anexo B, para pesquisa de *E. coli*.

Desenho do estudo

A seleção dos locais foi realizada tendo em vista uma amostragem diversificada das várias áreas comuns e frequentadas por um maior número de indivíduos, atendendo à afluência dos diferentes tipos populacionais existentes. As áreas selecionadas foram: a Biblioteca, a Residência Meng Tak (na sala de estar/estudo e na cozinha, ambas localizadas no 15º andar), as Cantinas (do Edifício Meng Tak e no Wui Chi), as Casas de banho femininas (do Edifício Meng Tak e Wui Chi) e a Escola Superior de Saúde (no laboratório nº M806 e sala de aula nº M804). Previamente à realização da recolha de amostras foram preparados todos os materiais necessários, nomeadamente meios de cultura utilizados, e todas as placas processadas foram identificadas segundo um código numérico.

Para a colheita das amostras por sedimentação foram colocadas duas placas destapadas de cada meio (MSA e EMB), previamente identificadas com o código identificativo específico, em locais estratégicos com correntes de ar ou próximas a sistemas de ventilação, durante um período de 30 minutos, e durante o qual, devido à gravidade, as partículas circulantes ficaram depositadas. De seguida, foram incubadas em estufa de cultura bacteriológica a 37°C durante um período máximo de 48h. Posteriormente foi realizada uma avaliação e contagem intermédia do crescimento microbiano (24h) e uma segunda contagem no final da incubação (48h).

A recolha de amostras de superfícies foi realizada pela imersão da zaragatoa em água destilada e posterior aplicação e raspagem da mesma em movimentos circulares, para contacto com todas as faces do algodão, na área de cada superfície pretendida (10 cm²). Terminada a recolha, cada zaragatoa foi recolocada no tubo correspondente, com solução de ringer, previamente identificado. Após homogeneização foi dispensado 1 mL da solução na placa de Petri correspondente e inoculada pela técnica de 4 quadrantes.

Em conjunto com o processamento das amostras foram também efetuados controlos positivos (*S. aureus* ATCC 25923; *E. coli* O157:H7) e negativos, para validação dos resultados obtidos.

Nas placas com crescimento foram selecionadas as colónias com crescimento característico para o microrganismo em causa e sucessivos testes de identificação, nomeadamente, coloração de Gram, teste de Catalase e Coagulase.

Resultados

Os resultados qualitativos obtidos para todas as amostras processadas encontram-se descritos na tabela 1. Os resultados qualitativos e quantitativos de *S. aureus* tanto do crescimento nas placas de MSA como dos testes de identificação encontram-se descritos na tabela 2. O microrganismo *E. coli* revelou-se ausente pelos dois métodos em todos os locais de recolha, mas *S. aureus* foi identificado em 8/9 locais (88,89%).

Tabela 1 - Resultados qualitativos e quantitativos obtidos para toda a amostragem

PLACAS COM CRESCIMENTO DE COLÓNIAS CARATERÍSTICAS PARA E. COLI

PLACA DE CONTROLO POSITIVO (#62)

PLACAS COM CRESCIMENTO DE COLÓNIAS CARATERÍSTICAS PARA S. AUREUS

Código placa	Tipo de amostra	Local	24h	48h	Nº UFC /m3 (48h)	Coloração de Gram	Teste Catalase	Teste Coagulase
#2	Zaragatoa	Sala de estar	0	2	0,615	Positivo	Positivo	1+
#3	Zaragatoa	Cozinha	28	116	35,676	Positivo	Positivo	4+
#4	Zaragatoa	Cantina, Meng Tak	1	5	1,538	Positivo	Positivo	1+
#6	Zaragatoa	Casa-de-banho, Wui Chi	0	3	0,923	Positivo	Positivo	1+
#7	Zaragatoa	Casa-de-banho, Meng Tak	0	23	7,074	Positivo	Positivo	3+
#8	Zaragatoa	Laboratório	0	6	1,845	Positivo	Positivo	2+
#9	Zaragatoa	Sala de aula	2	8	2,460	Positivo	Positivo	3+
#20	Ar	Sala de estar	0	1	0,308	Positivo	Positivo	1+
#22	Ar	Cantina, Meng Tak	0	3	0,923	Positivo	Positivo	1+
#23	Ar	Cantina, Wui Chi	0	1	0,308	Positivo	Positivo	1+
#24	Ar	Casa-de-banho, Wui Chi	0	1	0,308	Positivo	Positivo	1+
#25	Ar	Casa-de-banho, Meng Tak	0	4	1,230	Positivo	Positivo	2+
#26	Ar	Laboratório	0	1	0,308	Positivo	Positivo	1+
#30	Ar	Cozinha	0	1	0,308	Positivo	Positivo	1+
#31	Ar	Cantina, Meng Tak	0	5	1,538	Positivo	Positivo	2+
#32	Ar	Cantina, Wui Chi	0	2	0,615	Positivo	Positivo	1+
#33	Ar	Casa-de-banho, Wui Chi	1	5	1,538	Positivo	Positivo	2+
#34	Ar	Casa-de-banho, Meng Tak	2	5	1,538	Positivo	Positivo	2+
#35	Ar	Laboratório	1	1	0,308	Positivo	Positivo	1+
#61 (CTL MSA)	Controlo Positivo S. aureus		Positivo (>100)	Positivo (>100)		Positivo	Positivo	4+
#62 (CTL EMB)	Controlo Positivo E. coli		Positivo (>100)	Positivo (>100)		Positivo	Positivo	4+

Discussão

Tendo em consideração os resultados obtidos nos controlos positivos e negativos efetuados, foi possível validar os resultados da amostragem. Assim, a ausência de crescimento bacteriológico de *E. coli*, nas placas de EMB destinadas à sua pesquisa determinou a inexistência deste microrganismo nos locais onde foram realizadas colheitas. Tendo em vista a ampla e variada seleção dos locais de colheita e representatividade dos ambientes e superfícies do

campus, este resultado pressupõe a ausência deste microrganismo, não eliminando, no entanto, a sua possível presença em locais nos quais não foram colhidas amostras.

Um estudo mais extenso, com maior número de colheitas e em locais não planeados no presente projeto, arcaria maior valor a este e permitiria uma resposta mais assertiva quanto à sua real ausência em todo o campus. Um foco mais direcionado para áreas de manipulação alimentar poderá conduzir

a resultados positivos como no estudo realizado por Firme & Ueno (2018) em que o microrganismo em causa foi identificado em latas de bebidas contaminadas que se encontravam armazenadas em estabelecimentos de distribuição como bares e restaurantes (Firme & Ueno, 2018). De forma semelhante, num outro estudo realizado por Gil (2013), diversos grupos filogenéticos de *E. coli* foram detetados em alimentos comercializados em unidades móveis (Roulottes) (Gil, 2013).

Neste sentido, é possível concluir que a ausência de *E. coli* nas amostras processadas, indicia a existência e desempenho de boas práticas higiénicas e ações corretivas nos locais onde se realizaram colheitas de amostras, denotando especial atenção às áreas de manipulação de alimentos, neste caso cantinas e cozinha, em que o risco de contaminação fecal tem maior impacto e com maior facilidade poderia resultar em perigo para a saúde devido a infeções por este microrganismo patogénico (Bell & Kyriakides, 1998). Com resultados semelhantes, um estudo recente realizado por Piemiz et al. (2019), de pesquisa de diversos microrganismos, entre os quais *Staphylococcus Coagulase-positivos* e *E. coli*, em equipamentos e superfícies de contato com alimentos, obteve resultados com elevadas contagens para todos os microrganismos analisados, exceto *E. coli* (Pieniz, et al., 2019).

Relativamente à pesquisa de *S. aureus*, ocorreu crescimento característico tanto em placas de amostragem de superfície pelo método de zaragatoa como nas de ar por sedimentação. Foi realizada uma contagem para determinação quantitativa das mesmas e de seguida confirmada a identidade destas mesmas colónias pela coloração de Gram e das provas bioquímicas de Catalase e Coagulase. As características morfológicas (Gram) e bioquímicas permitiram identificar as colónias como *S. aureus*. Ao analisar em pormenor os dados obtidos é de salientar que a amostra número #3 (zaragatoa da superfície da bancada da cozinha do 15º andar da residência de Meng Tak) apresentou uma quantidade de UFCs/m³ muito superior a qualquer outra, o que poderá sugerir ações de higienização insuficientes, pelo que

deverão ser instituídas ações de desinfeção mais assertivas neste local que se destina à manipulação de alimentos para consumo. No mesmo sentido deve também ser assinalada a deteção deste microrganismo nas cantinas de Wui Chi e Meng Tak nas placas de sedimentação ao ar e por zaragatoa na última referida. É igualmente relevante mencionar que todas as amostras colhidas nas casas de banho e no laboratório detetaram *S. aureus* e que todos os locais apresentaram pelo menos um dos métodos de amostragem positivo para este microrganismo. A área comum da residência Meng Tak revelou presença de *S. aureus* pelo método da zaragatoa e numa das placas de amostragem por sedimentação e na sala de aula foi detetado pelo método da zaragatoa.

O isolamento deste microrganismo permitiu determinar a sua presença qualitativa e quantitativa como significativa, de 88,89% nos locais de recolha de amostras e de 70,37% de crescimento nas amostras recolhidas.

Num estudo realizado por Oliveira et al. (2015) em barras de mão de carrinhos de 3 supermercados distintos, foi obtida uma taxa de isolamento de 67,5%, 62,5% e 57,5% respetivamente (de Oliveira D. B., Bombana, Rodrigues, Gonçalves, & Parussolo, 2015). Estudos idênticos conduzidos por Ferreira et al. (2011) obtiveram resultados de 72,2% para isolamento de *S. aureus* em colchões num hospital do estado de São Paulo, Brasil (Ferreira M. A., de Andrade, de Almeida, Cunha, & Rigotti, 2011), e de 76,1% em superfícies das camas da Unidade de Tratamento Intensivo de um hospital universitário (Ferreira A. M., de Andrade, Rigotti, & de Almeida, 2011). Um estudo realizado por Alves, da Costa & Braoios (2014) em teclados de computadores de uso pessoal e coletivo evidenciou altas taxa de contaminação, 66,7% e 78,2%, respetivamente, para pesquisa de *S. aureus* e Enterobactérias. Esta contaminação correlacionou-se com a fraca ou inexistente higienização dos teclados, o que realça a importância da desinfeção na prevenção da transmissão destes microrganismos (Alves, da Costa, & Braoios, 2014).

Todas as características morfológicas e de resistência de *S. aureus*, aliadas ao facto de se encontrar presente em cerca de um terço da população e à sua elevada deteção em diferentes locais públicos acarreta um elevado risco para a saúde pública (Sales & da Silva, 2012). Este risco é especialmente grave em indivíduos imunocomprometidos, os quais estão mais propensos ao desenvolvimento de infeções em diversos órgãos, principalmente quando esta bactéria é transportada para os meios hospitalares e se encontra associada à resistência à Meticilina (MRSA) (Gelatti, Bonamigo, Becker, & d'Azevedo, 2009). O estudo conduzido por Esteves et al. eleva estes dados ao comprovar que estes agentes patogénicos se mantêm viáveis em superfícies secas por períodos prolongados (Esteves, et al., 2014). Numa outra perspetiva, é importante reconhecer que os locais selecionados são alvo de indivíduos ativos, maioritariamente faixa etária jovem, e cujo sistema imunitário, exceto situações excecionais, não se encontra comprometido. No entanto, o facto dos indivíduos imunocompetentes não desenvolverem infeções permite que se tornem portadores assintomáticos o que representa um elevado risco para a comunidade, nomeadamente no caso de profissionais de saúde com contacto direto com imunocomprometidos.

Um estudo desenvolvido por Novais & Babilônia detetou elevadas taxas de *S. aureus* em profissionais de saúde o que conduziu a um aumento da incidência e mortalidade de disseminação deste agente patogénico, bem como noutros estudos semelhantes já desenvolvidos, o que atesta a informação anteriormente dita (Novais & Babilônia, 2018).

Desta forma, é de vital importância compreender o real impacto deste microrganismo na comunidade, principalmente em locais públicos como o campus do IPM com uma enorme variedade etária e racial, além de locais com distintos fins, incluindo os alimentares e de ensino.

Conclusão

Tendo em conta o apresentado, conclui-se que são inúmeros os ambientes e fômites contaminados com o agente patogénico *S. aureus*. Este microrganismo deve ser identificado e estudado em contexto de saúde pública, nomeadamente em locais com elevado aporte de visitantes, de forma a detetarem-se situações de risco, mas principalmente para se elaborarem medidas de prevenção que possam impedir a sua dispersão.

A prática de medidas higiénico-sanitárias preventivas, especialmente para o microrganismo detetado, *S. aureus*, constitui o primeiro passo para evitar futuras infeções e a disseminação generalizada destas por toda a comunidade.

Numa outra perspetiva, é ainda de interesse a futura análise da resistência de *S. aureus* à Meticilina (MRSA), por este conseguir desenvolver resistências a diversas classes de antibióticos e ser um dos principais agentes patogénicos a nível mundial, apesar de estar, aparentemente, confinado ao ambiente nosocomial (de Sousa, 2012).

A pesquisa de outros microrganismos nos mesmos locais, a expansão de locais de pesquisa de *E. coli* no âmbito do presente projeto em futuros trabalhos, e a pesquisa de MRSA, são investigações com elevado interesse para saúde pública na medida em que os dados resultantes podem permitir uma melhor compreensão da real contaminação microbiológica presente na comunidade e inclusive dirigir ideias para implementação de medidas futuras que reduzam a sua disseminação.

Referências

- Almeida, D. M. (2013). Contaminação microbiológica de alimentos: o caso particular de *E. coli*. Obtido de Universidade de Aveiro: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/11459/1/7882.pdf>
- Alves, J. L., da Costa, R. M., & Braios, A. (2014). Teclados de computadores como reservatórios de micro-organismos patogênicos. *Journal of the Health Sciences Institute*, 7-11. Becton, Dickinson and Company. (February de 2015). BD BBL Coagulase Plasmas. Obtido de BD: <https://www.bd.com/resource.aspx?IDX=20708>
- Bell, C., & Kyriakides, A. (1998). *E. Coli : a practical approach to the organism and its control in foods*. Londres: Blackie academic and professional.
- bioMérieux® sa. (Outubro de 2002). API 20E: Identification system for Enterobacteriaceae and other non-fastidious Gram-negative rods. Lyon, Marct-l'Étoile, France.
- Carfora, V., Caprioli, A., Marri, N., Sagrafoli, D., Boselli, C., Giacinti, G., . . . Amati, S. (2015). Enterotoxin genes, enterotoxin production, and methicillin resistance in *Staphylococcus aureus* isolated from milk and dairy products in Central Italy. *International Dairy Journal*, 12-15.
- Castanheira, V. R., & Silva, P. C. (Novembro de 2016). Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz. Obtido de PESQUISA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTENTE À METICILINA (MRSA) EM FARMÁCIAS COMUNITÁRIAS DA REGIÃO DE LISBOA: UMA POSSÍVEL VIA DE TRANSMISSÃO NA COMUNIDADE?: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/17574/1/Castanheira_Vanessa_Ramos.pdf
- Cold Spring Harb Laboratory. (2008). Ringer's solution. Obtido de Cold Spring Harb Protocols: <http://cshprotocols.cshlp.org/content/2008/1/pdb.rec11273.full>
- da Silva, N., Silveira, N. F., Yokoya, F., & Okazaki, M. M. (Maio-Agosto de 2003). OCORRÊNCIA DE *Escherichia coli* O157:H7 EM VEGETAIS E RESISTÊNCIA AOS AGENTES DE DESINFECÇÃO DE VERDURAS. *Food Science and Technology*, 167-173.
- de Oliveira, D. B., Bombana, C. C., Rodrigues, G. d., Gonçalves, R. J., & Parussolo, L. (2015). Caracterização de *Staphylococcus aureus* isolados da barra de mão de carrinhos e alças de cestas de supermercados. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 407-412.
- de Oliveira, D. B., Bombana, C. C., Rodrigues, G. d., Gonçalves, R. J., & Parussolo, L. (2015). Caraterização de *Staphylococcus aureus* isolados da barra de mão de carrinhos e alças de cestas de supermercados. *Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences*, 407-412.
- de Sousa, M. A. (2012). *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA): um pesadelo para a saúde pública. *Revista de Ciências da Saúde da ESSCVP*, 18-30.
- El-Nour, S. A., & El-Hadedy, D. (2012). Identification of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* isolated from Egyptian food by conventional and molecular methods. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 129-135.
- Esteves, D. C., Silva, H. P., Pinto, K. S., Sonvesso, B. L., Keller, R., & Rodrigues, M. V. (2014). AVALIAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA VIABILIDADE DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS E ESCHERICHIA COLI SOB INFLUÊNCIA DE FLUÍDOS BIOLÓGICOS EM SUPERFÍCIES SECAS. *Revistas Colloquium Vitae*, 31-42.
- Evangelista, S. d., & de Oliveira, A. C. (2015). *Staphylococcus aureus* metilina resistente adquirido na comunidade: um problema mundial. *REBEn - Revista Brasileira de Enfermagem*, 136-143.
- Fabiola Dresch, C. d. (4 de Julho de 2017). Contaminação de superfícies localizadas em unidades de terapia intensiva e salas de cirurgia: uma revisão sistemática da literatura. Obtido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/324554695_Contaminacao_de_superficies_localizadas_em_unidades_de_terapia_intensiva_e_salas_de_cirurgia_uma_revisao_sistemica_da_literatura
- Ferreira, A. M., de Andrade, D., Rigotti, M. A., & de Almeida, M. G. (2011). *Staphylococcus aureus* resistente à metilina em superfícies de uma Unidade de Terapia Intensiva. *Acta Paulista de Enfermagem*, 453-8.
- Ferreira, J. A. (7 de Março de 2017). DETEÇÃO E IDENTIFICAÇÃO RÁPIDAS DOS PRINCIPAIS CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS EM FÁRMACOS POR ESPETROSCOPIA DE INFRAVERMELHO. Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Ferreira, M. A., de Andrade, D., de Almeida, M. T., Cunha, K. C., & Rigotti, M. A. (2011). Colchões do tipo caixa de ovo: um reservatório de *Staphylococcus aureus* resistente à metilina. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 161-6.
- Firme, L. V., & Ueno, M. (2018). AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO DE BEBIDAS CARBONATADAS. *Revista Higiene Alimentar*, 104-110.
- Furquim, F. C., & Medina, L. T. (2015). Identificação de *Staphylococcus* e *Enterobactérias* em Brinquedos de uma Creche em Mato Grosso, Brasil. *UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde*, 181-188.
- Gelatti, L. C., Bonamigo, R. R., Becker, A., & d'Azevedo, P. A. (2009). *Staphylococcus aureus* resistentes à metilina: disseminação emergente na comunidade. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 501-6.
- Gil, J. F. (2013). Avaliação da qualidade microbiológica de produtos alimentares comercializados em unidades móveis (Roulottes) do grande Porto. Porto: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação.
- Jang, J., Hur, H. G., Sadowsky, M. J., Byappanahalli, M. N., Yan, T., & Ishii, S. (2017). Environmental *Escherichia coli*: ecology and public health implications - a review. *Journal of Applied Microbiology*, 570-581.
- Mallet, A. (28 de Fevereiro de 2007). Quantificação e Identificação de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Aeromonas hydrophila* em água de propriedades leiteiras, p. 61.
- Novais, T. S., & Babilônia, J. A. (2018). Incidência de *Staphylococcus Aureus* e a disseminação por enfermeiros. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 77-95.

Novais, T.S., & Babilônia, J. A. (2018). Incidência de Staphylococcus Aureus e a disseminação por enfermeiros. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 77-95.

Peres, B. d. (31 de Março de 2017). Identificação e caracterização de bactérias patogênicas e indicadoras por métodos de cultivo e moleculares. São Paulo, Brasil.

Pieniz, S., Rodrigues, D. F., Arndt, R. M., Mello, J. F., Rodrigues, K. L., Andreazza, R., ... Brandelli, A. (2019). Molecular identification and microbiological evaluation of isolates from equipments and food contact surfaces in a hospital Food and Nutrition Unit. Brazilian Journal of Biology, 191-200.

Priego, R., Medina, L. M., & Jordano, R. (2009). Comparison between the Vitek Immunodiagnostic Assay System and PCR for the Detection of Pathogenic Microorganisms in an Experimental Dry Sausage during Its Curing Process. Journal of Food Protection, 1977-1981.

Reiner, K. (11 de November de 2010). CATALASE TEST PROTOCOL. Obtido de American Society for Microbiology: <http://www.asmscience.org/docserver/fulltext/education/protocol/protocol.3226>.