

Pesquisa de *Salmonella spp.* em esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas e em Serviços de Alimentação do Rio de Janeiro - Brasil.

Guilherme da Silva Francisco¹ Betty Ariel Lessa Machado² Beatrice Becker³ Fernando David Caracuschanski⁴ Andréa Matta Ristow⁵

[1] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. E-mail: (guisfrancisco@gmail.com).

[2] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. E-mail: (ariellessam@gmail.com).

[3] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. E-mail: (beatricedalcheri@gmail.com).

[4] Discente do curso de Medicina Veterinária e bolsista do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. E-mail: (fernandocaracuschanski@gmail.com).

[5] Mestre em Medicina Veterinária e Docente – Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro/RJ, Brasil. E-mail: (andreamatta@castelobranco.br).

1 INTRODUÇÃO

O processo de limpeza de utensílios e equipamentos de cozinhas domésticas e de serviços de alimentação envolve as etapas de pré-lavagem e lavagem. Estas são realizadas durante toda a produção e manipulação dos alimentos, com auxílio de esponjas com espuma de poliuretano, a fim de reduzir ou eliminar resíduos de matéria orgânica (SOUSA et al. 2013).

Muitas residências e serviços de alimentação mantêm as esponjas em temperatura ambiente, dentro de recipientes contendo água, restos de alimentos e resíduos de detergente. Por consequência, fragmentos desses resíduos ficam aderidos às superfícies das esponjas que em associação à água retida em seu interior estabelecem um ambiente favorável ao desenvolvimento microbiano (SIMON; BENEDETTI, 2016).

Desta forma, a utilização de esponjas de poliuretano pode ser considerada um fator que eleva as chances da contaminação cruzada, uma vez que entram em contato com diversos utensílios e equipamentos das cozinhas, além das mãos do manipulador, que quando não higienizadas da forma correta pode favorecer a veiculação de microrganismos (KUSUMANINGRUM et al., 2003; ROSSI, 2010; SOUSA et al., 2013).

Os procedimentos de sanitização de esponjas de poliuretano são necessários para a diminuição e eliminação da contaminação cruzada (REZENDE; ORTINS; ARAÚJO, 2016). Segundo Simon; Benedetti (2016) a descontaminação das esponjas de cozinha deve ser realizada mergulhando as mesmas em um recipiente contendo água fervente de boa procedência por aproximadamente cinco minutos. Este método é mais eficaz quando comparado ao uso de hipoclorito de sódio a 200ppm. Após a descontaminação as esponjas secas devem ser mantidas em local protegido da umidade (HENRIQUES, 2014).

Com o intuito de garantir a segurança dos alimentos e diminuir o risco da ocorrência das Doenças Transmitidas por Alimentos - DTA, os serviços de alimentação devem seguir as normas recomendadas de Boas Práticas de Fabricação – BPF definidas pela legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2004). Entretanto, esta legislação não define a frequência para descarte e substituição das esponjas de cozinha ou o número de utensílios a serem higienizados a fim de padronizar a qualidade higiênica e sanitária de esponjas utilizadas em Serviços de Alimentação (SANLIER, 2009).

Dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2019) demonstram um aumento dos surtos de DTA no Brasil. A ocorrência desta doença está relacionada à ingestão de alimentos, de origem animal ou vegetal, ou de água, contaminados por perigos biológicos, físicos e/ou químico.

A população associa comumente, de forma equivocada, a ocorrência de DTA ao consumo de alimentos fora dos domicílios, porém, os alimentos preparados nas residências têm grande influência na ocorrência de surtos de DTA. Evidências epidemiológicas, revelam que entre os anos de 2009 a 2018, o ambiente doméstico foi o local com maior ocorrência de surtos de DTA, representando 32,2% dos casos e os Serviços de Alimentação em segundo lugar com 16% dos casos notificados (BRASIL, 2019). Estes podem estar associados a falhas higiênicas no preparo e consumo domiciliar dos alimentos (LEITE et al., 2009; SANLIER, 2009).

Dados disponíveis de surtos apontam como agentes mais frequentes os de origem bacteriana, entre os anos de 2009 e 2018, a *Salmonella spp.* foi incriminada em 11,3% dos surtos notificados, levando a hospitalizações e óbitos (BRASIL, 2019).

As DTA representam um sério problema à saúde pública, com as regiões Sudeste e Sul do Brasil, constituindo as que apresentam o maior número de surtos registrados (BRASIL, 2019)

Bactérias do gênero *Salmonella spp.* pertencem à família Enterobacteriaceae, são Gram negativas, anaeróbias facultativas, não formadoras de endósporo, com formato de bastonetes curtos (1 a 2 μm), sendo a maioria das espécies móvel, com flagelos peritríquos, entretanto, *S. Gallinarum* e *S. Pullorum* não possuem mobilidade. São fermentadoras da glicose, produzindo gás e ácido, porém são incapazes de metabolizar sacarose e a lactose. Sua temperatura ótima de multiplicação é em torno de 38°C e sua mínima em torno de 5°C. Por não formarem endósporos e serem microrganismos mesófilos são relativamente termo sensíveis, tendo sua destruição em temperatura a partir de 60°C por 15 a 20 minutos (FORSYTHE, 2013).

Vale ressaltar que as bactérias do gênero *Salmonella spp.* apresentam grande capacidade de adesão em superfícies como o poliuretano formando uma camada de mucopolissacarídeo denominada biofilme que favorece sua sobrevivência, manutenção e o crescimento deste microrganismo em esponjas desse material (SILVA et al, 2017).

A *Salmonella spp.* quando ingerida pelo hospedeiro se aloja nas células do intestino e causa graves infecções alimentares, estando mundialmente envolvida em diversos surtos de DTA (FORSYTHE, 2013). Deve ser ressaltado também que a maioria dos sorotipos desse gênero são patogênicos para o homem, tendo variações de sintomas e sinais por conta do estado imunológico do hospedeiro (SHINOHARA et al, 2008).

A dose infectante depende do sorotipo da *Salmonella* isolada, pois as cepas adaptadas ao homem precisam de doses infectantes menores do que as não adaptadas para provocar sintomas que sejam característicos da doença. Algumas vezes a salmonelose é fatal para

idosos, crianças e pessoas imunocomprometidas, por possuírem baixa resistência a infecções (SHINOHARA et al, 2008)

Grande parte das infecções em humanos por *Salmonella spp.* são associadas com transmissão alimentar a partir de carnes, ovos, produtos lácteos, frutas e vegetais. A contaminação de equipamentos e utensílios utilizados em cozinhas domésticas e de serviços de alimentação configura um risco para veiculação de *Salmonella spp.* em alimentos de origem animal e vegetal (SHINOHARA et al., 2008; FORSYTHE, 2013).

O objetivo do presente estudo foi verificar a presença de *Salmonella spp.* em esponjas de poliuretano utilizadas em Serviços de Alimentação e residências de alunos e profissionais da área da saúde do estado do Rio de Janeiro.

2 METODOLOGIA

Durante os meses de setembro e outubro de 2019 foram coletadas 30 esponjas de poliuretano, sendo 15, provenientes de Serviços de Alimentação como: pizzarias, restaurantes *self-service* e padarias; e 15 de residências de alunos e profissionais da área da saúde (Medicina Veterinária, Enfermagem e Medicina). As amostras foram obtidas nas cidades de Nova Iguaçu, Caxias, Petrópolis e Niterói, localizadas no estado do Rio de Janeiro.

A seleção dos serviços de alimentação foi realizada por conveniência, pela facilidade ao acesso as amostras.

Foram coletadas esponjas já em uso no local, com auxílio de pinça esterilizada por calor seco. As esponjas foram acondicionadas em sacos do tipo *zip-lock* estéril e identificadas. Utilizou-se a identificação por letras para as amostras oriundas de serviços de alimentação; e o uso de número, para as obtidas de residências.

Todas as amostras coletadas eram de material sintético de espuma de poliuretano utilizadas há pelo menos um dia nos locais de coleta.

O transporte foi feito em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável para manter a temperatura igual ou inferior de 7°C com o intuito de evitar crescimento microbiano, e foram encaminhadas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Castelo Branco, onde foram realizadas as análises microbiológicas no mesmo dia da coleta.

Os procedimentos laboratoriais ocorreram de forma asséptica e próximas à chama do bico de Bunsen. A metodologia utilizada foi a descrita pela Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2003).

As esponjas foram cortadas com tesoura esterilizada por calor seco, e os fragmentos foram colocados em um frasco estéril contendo uma solução para hidratação composta por: 100 ml de diluente água peptonada 0,1% e 0,1ml de tiosulfato de sódio 0,01% para neutralizar os resíduos de detergente. As amostras permaneceram nessa solução por 24 horas à 37°C na estufa.

A pesquisa de *Salmonella spp* foi realizada por meio de semeadura de 0,1 mL do líquido de hidratação das esponjas no meio Agar Salmonella-Shigella (Agar SS) e incubadas a 37°C por 24-48 horas. Após a incubação, as Unidades Formadoras de Colônias - UFC típicas foram submetidas aos testes bioquímicos utilizando Agar Ferro Triplo Açúcar (Agar TSI) e Agar Lisina Ferro (Agar LIA).

O Agar TSI foi utilizado para a diferenciação de bacilos entéricos gram negativos baseados na fermentação dos hidratos de carbono e produção de Sulfeto de Hidrogênio (H₂S).

Este meio contém três hidratos de carbono (dextrose, lactose e sacarose). Quando há a produção de ácido devido a fermentação da lactose ou sacarose ocorre a mudança da coloração do meio para amarelo, por conta do indicador vermelho de fenol. A formação de ácido a partir da dextrose é suprimida por uma rápida oxidação de pequena quantidade de ácido no ápice do tubo. Tal resulta numa reação neutra ou alcalina do pH quando apenas a dextrose é fermentada. A sacarose adicionada permite a exclusão de determinados organismos, como Coliformes e *Proteus spp.* O H₂S, produzido a partir do tiosulfato de sódio reage com o sal de amônio ferroso resultando no aparecimento da coloração negra (APHA, 2001)

No LIA, ao contrário do TSI, a dextrose serve como uma fonte de hidratos de carbono fermentáveis. O indicador purpura de bromocresol altera a cor do meio para amarelo em um pH inferior ou igual a 5,2 e apresenta a cor púrpura em um pH igual ou superior a 6,8. O citrato de amônio férrico e o tiosulfato de sódio são indicadores da formação de H₂S. A lisina é o substrato utilizado para a detecção das enzimas lisina descarboxilase e lisina desaminase. As culturas de bacilos entéricos que produzem H₂S levam ao escurecimento do meio devido à produção de sulfuretos férricos. As culturas que produzem lisina descarboxilase levam a reação alcalina (cor púrpura) ou neutra no fundo do meio. Os microrganismos que levam a desaminação da lisina originam o desenvolvimento de ápice vermelho sobre um fundo ácido (APHA, 2001).

A confirmação da presença de *Salmonella spp.* foi dada observando a morfologia das UFC e as reações bioquímicas das mesmas nas provas bioquímicas.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Verificou-se a presença de *Salmonella spp.* em 13,33% (n=2) das esponjas de poliuretano oriundas das residências e em 26,66% (n=4) das esponjas provenientes dos Serviços de Alimentação. Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras das esponjas de poliuretano provenientes de 15 diferentes residências de estudantes e professores de cursos de graduação da Área de Saúde e de 15 diferentes serviços de alimentação estão descritos no Gráfico 1.

Apesar de vários artigos identificarem a presença de *Salmonella spp.* em amostras de esponjas, Souza e colaboradores (2013) ao avaliarem a contaminação microbiológica de 10 esponjas sintéticas de espuma de poliuretano provenientes de casas residenciais do município de Muriaé (MG), em uso há mais de 2 semanas, relatam ausência do microrganismo em 100% das amostras analisadas.

Rosa e colaboradores (2016) ao avaliarem esponjas de poliuretanos utilizadas em Unidades de Alimentação e Nutrição – UAN dos municípios de Jaquirana e Caxias do Sul no Rio Grande do Sul verificaram a presença de *Salmonella spp.* em 80% das amostras, resultado superior ao do presente estudo.

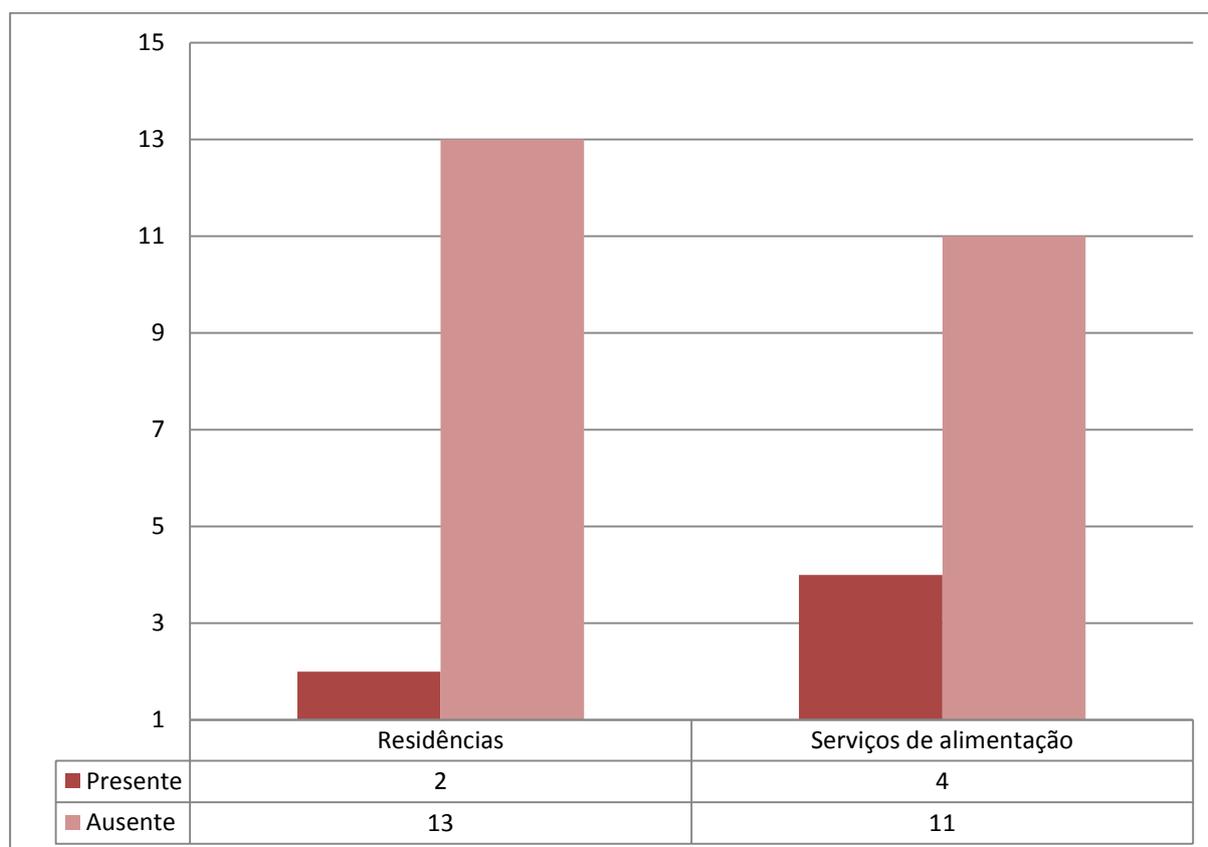
Berber; Bueno; Bonaldo (2016) ao avaliarem a contaminação microbiológica de esponjas oriundas da residência de estudantes de Biomedicina no município de Sinop/MT relataram a presença de *Salmonella spp.* em 15% das amostras. Resultado similar ao obtido no presente estudo ao avaliar esponjas das residências de alunos e professores de cursos de graduação da área da saúde no estado do Rio de Janeiro. Os autores relatam que a higienização das esponjas era realizada de forma inadequada em 100% das residências, pois

utilizavam somente água corrente. Fato este que também pode explicar a presença deste microrganismo nas amostras analisadas no presente estudo.

Pinto e colaboradores (2019) realizaram um estudo com 70 residentes da cidade de Jequeri-MG sobre a importância do controle microbiológico de esponjas de poliuretano como ferramenta de promoção da saúde individual e coletiva. O público presente relatou não ter conhecimento sobre a contaminação ou a necessidade dos processos de sanitização, bem como sobre as trocas periódicas das esponjas. Os autores enfatizaram a necessidade da disseminação de informações sobre a importância dos métodos de sanitização desses materiais, bem como a relevância de sua troca periódica.

A presença de *Salmonella spp.* indica manipulação não higiênica das esponjas, falha na etapa de descontaminação e contato das mesmas com matéria de origem fecal, uma vez que os microrganismos pertencentes ao gênero *Salmonella spp.* são mesófilos e não formadores de endósporo, sendo destruídos facilmente durante a etapa de fervura da esponja. Além de apresentarem habitat natural o trato gastrointestinal de animais de humanos e animais de sangue quente (FRANCO; LANDGRAF, 2008; FORSYTHE, 2013; KIM et al., 2018).

Gráfico 1: Resultado da pesquisa de *Salmonella spp.* em esponjas de poliuretano utilizadas em residência de alunos e professores de cursos da área de saúde e de serviços de alimentação do Estado do Rio de Janeiro, durante os meses de setembro e outubro de 2019.



Fonte: Arquivo do autor.

4 CONCLUSÃO

Embora não existam padrões microbiológicos legais para esponjas utilizadas na limpeza de utensílios e equipamentos envolvidos no preparo e conservação dos alimentos, a presença de *Salmonella spp.* em amostras avaliadas, demonstra risco a saúde dos consumidores pela contaminação cruzada com alimentos.

Portanto, é necessária a publicação de uma legislação específica para o controle higiênico-sanitário de esponjas de poliuretano utilizadas em Serviços de Alimentação, além de ações educativas voltadas também ao ambiente doméstico de processamento de alimentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Committee on Microbiological for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington:American Public Health Association, 2001. 676p.

BERBER, G.; BUENO, A.; BONALDO, S. Análise de contaminação bacteriana em esponjas de limpeza doméstica. **Scientific Electronic Archives**. 9:2 (2016). Disponível em: http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=240&path%5B%5D=pdf_95. Acesso em: 08 ago. 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. **Informe 2018**. Fevereiro de 2019. Disponível em: <https://portalquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/15/Apresenta---o-Surtos-DTA---Fevereiro-2019.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília, DF. **Diário Oficial da União**, 18/09/2003. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>. Acesso em: 30 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação RDC nº 216. Brasília, DF. **Diário Oficial**. 15/07/2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html. Acesso em 30 mar. 2021.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2 ed. p. 104 – 107; 144-145 Porto Alegre: Artmed, 2013.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 1° ed. Atheneu. São Paulo. 2008.

HENRIQUES, B. J. M. Relação entre a higienização entre manipuladores e superfícies e a contaminação do produto final em pequenas indústrias alimentares. 2014. **Dissertação** (Mestrado em Biotecnologia Alimentar) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2014. Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/14200/1/Rela%C3%A7%C3%A3o%20entre%20a%20higieniza%C3%A7%C3%A3o%20de%20manipuladores%20e%20superf%C3%ACcies%20e%20a%20contamina%C3%A7%C3%A3o%20do%20produto%20final%20em%20pequenas%20industrias%20alimentares.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

KIM, N. H.; et al. Microbiological criteria and ecology of commercially available processed cheeses according to the product specification and physicochemical characteristics. **Food Research International**. Republic of Korea, v. 106, p. 468-474. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.01.014>. Acesso em: 24 out. 2019.

KUSUMANINGRUM, H. D.; RIBOLDI, G.; HAZELEGER, W. C.; BEUMER, R. R.; Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces cross-contamination to foods. **International Journal of Food Microbiology**, v. 25, n. 1. 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12878381/>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LEITE, L. H. M.; MACHADO, P. A .N.; VASCONCELOS, A. L. R. DE; CARVALHO, I. M. DE. Boas práticas de higiene e conservação de alimentos em cozinhas residenciais de usuários do programa saúde da família-Lapa. **Revista de Ciências Médicas**, v. 18, n. 2, 2009. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/645>. Acesso em: 15 out. 2019.

REZENDE, C.; ORTINS, A. K. N.; ARAÚJO, G. G. S. Avaliação microbiológica em esponjas de uso doméstico. 2016. Disponível em: <http://docplayer.com.br/24872587-Avaliacao-microbiologica-em-esponjas-de-uso-domestico-rezende-catia-1-ortins-alcikelli-nogueira-2-araujo-geovana-gabriela-sabino-3-resumo.html>. Acesso em: 31 mar. 2021.

ROSA, J. F. da; SANTOS, P. A. dos; SEHNEM, N. T.; PEREIRA, F. B. Análise microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em locais de manipulação de alimentos. **IV Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG**, Caxias do Sul – RS. 2016. Disponível em: <http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao/article/view/2140#:~:text=Estudos%20demonstram%20que%20as%20esponjas,et%20al.%2C%202003>). Acesso em: 30 mar. 2021.

ROSSI, E.M.. Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação. **Dissertação** (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente), Universidade Federal do Rio

Grande do Sul, Porto Alegre (RS), 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/24854>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SANLIER, N. The knowledge and practice of food safety by young and adult consumers. **Food Control**, v. 20, n. 6, jun. 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713508002181>. Acesso em: 30 out. 2020.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; LIMA-FILHO, J. L. Salmonella spp. importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 13, n. 5, p. 1675 – 1683. 2008 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232008000500031&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 25 de outubro de 2019.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N .F. A; TANIWAKI, M. H; GOMES, R. A. R; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed, São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.

SIMON, D.; BENEDETTI, V. P.. Avaliação da Contaminação Microbiológica de Esponjas Utilizadas em Serviços de Alimentação da Cidade de Marmeleiro – PR. **Revista Higiene Alimentar**, v. 30, nº 258/259, p. 73-77. 2016. Disponível em: <https://higienealimentar.com.br/wp-content/uploads/2019/07/258-259-compressed.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SOUSA, T. M; DEMARQUE, I. L. D; FREITAS, L. L; FERNANDES, F. M. Análise microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas. **Revista Científica da Faminas**, Muriaé, v. 9, n. 1, p. 27-37, 2013. Disponível em: <http://periodicos.faminas.edu.br/index.php/RCFaminas/article/download/318/293#:~:text=Durante%20o%20per%C3%ADodo%20de%20utiliza%C3%A7%C3%A3o,et%20al.%2C%201995>. Acesso: 30 mar. 2021.