

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE REFEIÇÕES PRONTAS CONGELADAS

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF FROZEN READY MEALS

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE COMIDAS LISTAS CONGELADAS

Jamile Couto Sawamura de Andrade¹

Vanessa Bergmann²

Cristina Peitz de Lima³

Marisa Essenfelder Borges⁴

Willian Barbosa Sales⁵

Resumo

O ritmo acelerado da vida moderna elevou o consumo de refeições prontas congeladas, devido à sua facilidade e praticidade. Porém, a manipulação inadequada e a higienização precária no pré-preparo e preparo destes alimentos, podem levar à contaminação por microrganismos, causando doenças transmitidas por alimentos (DTAs). O presente estudo teve como objetivo avaliar, de forma quantitativa, a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus* em 5 amostras de refeições prontas congeladas, comercializadas no município de Curitiba/PR e comparar os resultados obtidos com o preconizado pela RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001. As análises microbiológicas foram realizadas em triplicata, através do método de Petrifilm 3M para a contagem das unidades formadoras de colônias. Nenhuma amostra apresentou coliformes termotolerantes, mas coliformes totais e *Staphylococcus aureus* foram encontrados em todas as amostras analisadas. De modo geral, os resultados obtidos não estão em conformidade com a RDC 12/2001, indicando possíveis falhas no processo de produção e armazenamento dos produtos testados.

Palavras-chave: Alimentos congelados. Contaminação. Doenças transmitidas por alimentos. Microrganismos.

Abstract

The fast pace of modern life has increased the consumption of frozen ready meals due to their easiness and practicality. However, improper handling and poor sanitation in the pre-preparation and preparation of these meals during production can lead to contamination by microorganisms, causing Foodborne Illness. The present study aimed to evaluate, quantitatively, the presence of total coliforms, thermotolerant coliforms, and *Staphylococcus aureus* in 5 samples of frozen ready meals marketed in the city of Curitiba / PR and to compare the results obtained with that recommended by RDC N° 12, of January 2, 2001. Microbiological analyzes were performed in triplicate using the 3M Petrifilm method for counting colony-forming units. None of the samples presented thermotolerant coliforms, but total coliforms and *Staphylococcus aureus* were found in all analyzed samples. In general, the results obtained are not in accordance with RDC 12/2001, indicating possible failures in the production and storage process of the tested products.

Keywords: Frozen ready meals. Contamination. Foodborne illnesses. Microorganisms.

Resumen

El ritmo acelerado de la vida moderna ha elevado el consumo de comidas listas congeladas, dada su facilidad y practicidad. Sin embargo, la manipulación inadecuada y la higienización precaria en la pre-preparación y en la preparación de esos alimentos pueden llevar a la contaminación por microorganismos, causando enfermedades transmitidas por alimentos. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar, de forma cuantitativa, la presencia de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Staphylococcus aureus* en 5 muestras de comidas listas congeladas, comercializadas en el municipio de Curitiba/PR y comparar los resultados con lo preconizado por la

¹ Nutricionista e pós graduanda em Nutrição e Fisiologia Aplicadas ao Exercício.

² Nutricionista.

³ Farmacêutica. Especialista em Farmácia Industrial. Mestre em Ciências Farmacêuticas. Doutora em Ciências Farmacêuticas.

⁴ Bióloga. Mestre em Biologia Celular e Molecular. Doutora em Biologia Celular e Molecular.

⁵ Biólogo. Especialista em Análises Clínicas. Mestre em Saúde e Meio Ambiente. Doutor em Saúde e Meio Ambiente.

Resolución RDC N° 12, de 02 de enero de 2001. Se realizaron análisis microbiológicos triplicados, por medio del método Petrifilm 3M para el conteo de las unidades formadoras de colonias. Ninguna de las muestras presentó coliformes termotolerantes, pero coliformes totales y *Staphylococcus aureus* fueron encontrados en todas las muestras analizadas. De modo general, los resultados obtenidos no están en conformidad con la RDC 12/2001, lo que indica posibles fallas en el proceso de producción y almacenamiento de los productos testados.

Palabras-clave: Alimentos congelados. Contaminación. Enfermedades transmitidas por alimentos. Microorganismos.

1 Introdução

Nas últimas décadas, ocorreram mudanças nos hábitos alimentares e na rotina da população (GOULART; LUCCHESI-CHEUNG; PEREIRA, 2015). Devido à globalização, os alimentos até então preparados em casa, foram substituídos por refeições que facilitam o dia a dia. Assim, os alimentos prontos congelados, que são vendidos em porções individuais ou em porções pequenas, tornaram-se uma opção prática (SILVA, 2016; GOULART; LUCCHESI-CHEUNG; PEREIRA, 2015). O crescimento acelerado deste setor e a mudança associada a um comércio muito competitivo, fez com que muitas empresas do setor alimentício adaptassem seus produtos à exigência dos consumidores. Sendo assim, os clientes podem fazer pedidos semanalmente pela *Internet* ou telefone, escolher o que irá compor as refeições e então os “kits” de congelados prontos serão entregues em seus lares (SILVA, 2016; ABIA, 2016).

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos - ABIA (2019), o segmento de pratos prontos e semiprontos congelados teve um aumento de 5,6% comparado com o ano de 2018, evidenciando o progressivo aumento do consumo desta categoria de alimento pela população brasileira.

O congelamento é um dos métodos utilizados na conservação de alimentos; utilizam-se temperaturas iguais ou inferiores a -18°C , minimizando o crescimento de microrganismos e possibilitando que as características nutricionais, sensoriais e químicas se mantenham no produto (CAMPBELL-PLATT, 2015; NESPOLO *et al.*, 2015). Embora não se multipliquem nesta temperatura, os microrganismos podem ainda estar vivos, de modo que, após o descongelamento, pode ocorrer a sua proliferação, podendo causar Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), que podem ser fatais em alguns casos (ZHANG; ZHU; SUN, 2018; NESPOLO *et al.*, 2015).

No Brasil, entre os anos 2000 e 2017, as regiões que mais notificaram surtos por DTAs foram o Sudeste (39,1%), Sul (33,7%) e Nordeste (16,2%), sendo os locais com maior número de contaminações as residências, padarias/restaurantes ou similares, alojamentos e locais de trabalho (BRASIL, 2018).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2018b), os alimentos mistos, caracterizados por possuir em sua composição ingredientes que pertencem a grupos diferentes (pizza, risoto, carne ao molho), foram responsáveis por 11,7% dos surtos de DTAs no Brasil. Aproximadamente 7,61% dos casos ocorreram através do consumo de múltiplos alimentos, quando dois ou mais foram apontados como responsáveis pelo surto, como coxa de frango e arroz, por exemplo (BRASIL, 2018).

Entre os anos 2000 a 2017, os quatro primeiros agentes etiológicos mais identificados em surtos de DTAs no Brasil foram *Salmonella*, responsável por 35% dos surtos, *Escherichia coli* com 28,2%; *Staphylococcus aureus* com 18,2% e coliformes, com 6,8% dos surtos identificados (BRASIL, 2018).

Os representantes do grupo coliformes incluem espécies do gênero *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *E. coli*. Os coliformes podem ser aeróbios, anaeróbios facultativos ou anaeróbios; são gram-negativos; possuem formato de bastonetes e não formam esporos (MARTIN *et al.*, 2016; FORSYTHE, 2013). Os coliformes totais são capazes de fazer a fermentação da glicose e da lactose e produzem gás a 32-35°C em um período de 48 horas, enquanto os coliformes termotolerantes conseguem produzir gás a 45,5°C, em 48 horas, sendo esse critério utilizado para diferenciá-los (MARTIN *et al.*, 2016; FORSYTHE, 2013). A presença de coliformes em alimentos indica que as condições higiênico-sanitárias são inadequadas (MARTIN *et al.*, 2016).

Staphylococcus aureus é uma bactéria gram-positiva, anaeróbia facultativa e mesófila; é encontrada naturalmente em células epiteliais nasais e faz parte da microbiota cutânea de cerca de 30% dos seres humanos (TORTORA *et al.*, 2017).

A contaminação dos alimentos por *Staphylococcus aureus* ocorre principalmente por falta de higiene durante o preparo do alimento, bem como higiene precária do manipulador, das superfícies e equipamentos utilizados no preparo e/ou falha no armazenamento do alimento, em temperatura inadequada (ADAMI; CONDE, 2015).

Carnes, ovos, leite e derivados, saladas, produtos panificados, sanduíches caseiros e tortas são os principais alimentos envolvidos em contaminação por *Staphylococcus aureus*; estes alimentos podem ser armazenados em temperatura inadequada após a manipulação e preparo, favorecendo o crescimento do microrganismo e produção de enterotoxinas (ADAMI; CONDE, 2015).

Diante disso, é de extrema importância a realização da análise microbiológica de refeições prontas congeladas, para que medidas efetivas de prevenção e controle de microrganismos possam ser implementadas, reduzindo os riscos de contaminação.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a presença de microrganismos em refeições prontas congeladas comercializadas no município de Curitiba/PR, por meio da análise de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*, além de comparar os resultados obtidos com a RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001.

2 Material e método

Foram coletadas 5 amostras de refeições prontas congeladas de diferentes estabelecimentos, localizados no município de Curitiba-PR, em agosto de 2019. Como critérios de inclusão, foram analisadas refeições prontas congeladas mistas, ou seja, compostas por produtos cárneos e acompanhamentos (como arroz, purê de batata, legumes, etc.) e comercializadas em estabelecimentos credenciados pela Prefeitura Municipal de Curitiba, pelo Setor de Vigilância Sanitária, com licença sanitária válida.

Foi realizada a aferição da temperatura das amostras no momento da compra, com o auxílio de um termômetro digital infravermelho culinário modelo ST-400 da marca Incoterm e, em seguida, foi realizada a leitura e o registro das temperaturas. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em caixa de material isotérmico com gelo, para que as características microbiológicas da comercialização fossem preservadas e, em seguida, foram transportadas até o Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Autônomo do Brasil, para a realização da análise microbiológica.

O método utilizado para a execução das análises foi o Petrifilm 3M (método oficial da Association of Official Analytical Chemists-AOAC), o qual realiza modificações na coloração da placa para a contagem de unidades formadoras de colônias (UFCs) (SILVA *et al.*, 2017; HERVERT *et al.*, 2016). O método Petrifilm 3M é composto por dois filmes estéreis reidratáveis, impregnados pelo meio de cultura que contém os nutrientes do ágar vermelho violeta bile (VRBA), um agente gelificante solúvel em água fria, um indicador de atividade glucuronidase (5-bromo-4cloro-3indolil- β -D-glicuronídeo) e um indicador tetrazólico, que é utilizado para a contagem de *E.coli* e coliformes (SILVA *et al.*, 2017; FORSYTHE, 2013). Para a contagem de *Staphylococcus aureus*, o método de Petrifilm 3M é seletivo, contém um agente geleificante solúvel em água fria e possui um meio cromogênico modificado na placa, o ágar Baird-Parker (SILVA *et al.*, 2017; SOUZA, 2013).

Utilizando um *mixer* devidamente desinfetado com álcool etílico 70%, as amostras foram liquidificadas; em seguida foram pesadas 25 g de cada amostra e adicionados 225 ml de água peptonada estéril pH 7,2 (SILVA *et al.*, 2017). Foi adicionado 1 ml desta suspensão em 9

ml de água peptonada, obtendo-se a primeira diluição (10^{-1}). Em seguida foram realizadas mais 2 diluições compostas por água peptonada estéril e pela amostra (SILVA *et al.*, 2017). Foram adicionados na segunda diluição (10^{-2}), 9 ml de água peptonada e 1 ml da primeira diluição. Na terceira diluição (10^{-3}), foram adicionados 9 ml de água peptonada e 1 ml da segunda diluição (SILVA *et al.*, 2017). Já que a metodologia é de Silva *et al.* (2017), basta citar no início que foi feita de acordo com este autor.

Com o auxílio de uma pipeta, no filme inferior da placa de Petrifilm 3M foi colocado 1 ml da terceira diluição da amostra e recoberto com a parte superior do filme. Em seguida, as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas para o desenvolvimento de colônias. Todo o material utilizado para a análise foi previamente esterilizado, e toda a operação foi realizada em câmara de fluxo laminar.

E a contagem das UFCs, como foi feita?

3 Resultados e discussão

A tabela 1 representa os valores de UFC/g de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus* analisados nas 5 amostras de refeições prontas congeladas, além das temperaturas das amostras em graus Celsius aferidas no momento da compra. As amostras foram identificadas como A (carne bovina de panela com brócolis, cenoura e couve-flor ao vapor), B (arroz integral, carne bovina desfiada com cebolinha e salsinha), C (bife de alcatra ao molho de tomate, cenoura, abobrinha, batata salsa ao vapor, mussarela e arroz branco), D (purê de batata, coxão mole em cubos, cenoura, chuchu e abobrinha cozidos) e E (picadinho de carne bovina ao molho de tomate, arroz integral e abobrinha cozida).

Tabela 1: Contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e as temperaturas das amostras de refeições prontas congeladas comercializadas no município de Curitiba-PR.

Amostra	Coliformes totais (UFC/g)	Coliformes termotolerantes (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	Temperatura (°C)
A	$1,6 \times 10^5$	Ausente	$1,1 \times 10^5$	-21
B	2×10^4	Ausente	$< 10^4$	-19
C	8×10^4	Ausente	$< 10^4$	-21
D	$< 10^4$	Ausente	1×10^4	-14
E	$< 10^4$	Ausente	4×10^4	-20

Fonte: dados da pesquisa.

Foi possível observar que não houve contaminação por coliformes termotolerantes em nenhuma amostra, estando todas em conformidade com a RDC 12/2001. A *E. coli*, considerada

termotolerante, é um microrganismo indicador de contaminação fecal de alimentos e de água e faz parte da microbiota intestinal humana normal (aproximadamente 10^6 microrganismos/g). Normalmente é inofensiva, mas existem linhagens que podem causar uma série de doenças — como gastroenterites —, que, em alguns casos, podem ser fatais (TORTORA *et al.*, 2017; MARTIN *et al.*, 2016; FORSYTHE, 2013).

As análises demonstraram a contaminação por coliformes totais nas amostras, entretanto, apesar de a legislação vigente não estabelecer parâmetros microbiológicos para coliformes totais, a presença destes microrganismos indica condições de higiene inadequadas durante o preparo do alimento (MARTIN *et al.*, 2016).

Os valores encontrados para *Staphylococcus aureus* estão em desacordo com o preconizado pela legislação brasileira, a qual estabelece contagem de 10^3 UFC/g para alimentos embalados e congelados. *Staphylococcus aureus* possui temperatura de crescimento entre 7°C e $47,8^{\circ}\text{C}$ e capacidade de produzir enterotoxinas termorresistentes a temperaturas entre 10°C e 46°C , com temperatura ótima entre 40°C e 45°C (ADAMI; CONDE, 2015; FEITOSA *et al.*, 2017). A ingestão de enterotoxinas estafilocócicas pré-formadas, presentes em alimentos contaminados, pode causar intoxicação alimentar, representando uma das DTAs mais comuns (FEITOSA *et al.*, 2017).

A amostra D foi a única em que a temperatura aferida (-14°C) estava em desacordo com a RDC n° 216, de 15 de setembro de 2004, que estabelece temperatura para congelados igual ou inferior a -18°C (BRASIL, 2004), indicando a presença de falhas durante o processo de armazenamento do produto. Com os dados apresentados, é possível sugerir que a temperatura de armazenamento estava relacionada com o alto número de *Staphylococcus aureus* nesta amostra.

Um estudo realizado em Ponta Grossa-PR, no qual foi verificada a qualidade microbiológica de 40 refeições prontas servidas em casas de repouso, constatou a contaminação por *Staphylococcus aureus*, sendo que a maioria das amostras apresentaram valores menores que 10^3 UFC, o qual é permitido pela RDC 12/2001 e que apenas 1 amostra apresentou $1,6 \times 10^5$, valor acima do preconizado pela legislação vigente (ALMEIDA; ALMEIDA; PIETROWSKI, 2016). Porém, esta mesma pesquisa detectou que 6 amostras apresentaram quantidade de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação, evidenciando que, não somente as condições higiênico-sanitárias do manipulador e utensílios podem causar contaminação, mas que o tempo/temperatura pode intervir na carga microbiana das refeições (ALMEIDA; ALMEIDA; PIETROWSKI, 2016).

Estudo semelhante realizado em Araçatuba-SP analisou a qualidade microbiológica de alimentos servidos em restaurantes *self-service* e verificou que, das 20 amostras, 10% estava acima dos valores preconizados para coliformes termotolerantes, 5% apresentou *Staphylococcus aureus* acima dos padrões da legislação e 90 % apresentou coliformes totais (CHOUMAN; PONSANO; MICHELIN, 2010). Diante disso, os autores abordam que o tempo e a temperatura em que os alimentos ficam expostos podem interferir na qualidade microbiológica dos alimentos (CHOUMAN; PONSANO; MICHELIN, 2010).

Alves e Ueno (2010) realizaram um estudo no município de Taubaté-SP, no qual avaliaram a temperatura e a qualidade microbiológica de alimentos servidos em restaurantes *self-service*. Os autores observaram que, das 64 amostras analisadas, 49 estavam contaminadas por coliformes totais, 19 por coliformes termotolerantes (apesar de estarem em temperaturas inadequadas, nenhuma apresentou valores acima do permitido pela legislação em vigor) e 2 amostras apresentaram valores acima do permitido pela legislação para *Staphylococcus aureus*.

Esses estudos realizados com refeições prontas frescas são importantes, pois além de abordarem o tempo e temperatura, os autores comentam sobre as condições higiênicas inadequadas que podem ter ocorrido durante as etapas do preparo dos alimentos, as quais podem ter ocasionado a contaminação das refeições. Portanto, essas falhas também podem ter ocorrido durante o preparo das refeições prontas congeladas que foram avaliadas no presente estudo.

A contaminação dos alimentos pode ocorrer pela falta de boas práticas pelo manipulador de alimentos, como a deficiência de higiene no preparo dos alimentos, armazenamento em temperatura inadequada antes do congelamento, falhas no procedimento de higienização das superfícies e equipamentos utilizados (ZHANG; ZHU; SUN, 2018; WU *et al.*, 2017; ADAMI; CONDE, 2015).

4 Conclusões

Em face dos resultados obtidos, é possível concluir que foi encontrado *Staphylococcus aureus* acima dos valores permitidos pela RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001, nas amostras de refeições prontas congeladas analisadas. Não foram observados coliformes termotolerantes, de maneira que as amostras, nesse aspecto, estavam em conformidade com a legislação. Além disso, foi constatada a presença de coliformes totais nas amostras e, embora a legislação não estabeleça valores de referência para coliformes totais, a presença destes microrganismos no alimento indica condições higiênico-sanitárias impróprias durante seu preparo, colocando em risco a saúde do consumidor e reduzindo a vida útil do alimento.

Em relação à temperatura das amostras, aferida no momento da compra, 1 amostra estava em desacordo com o que é preconizado pela legislação vigente. Ainda assim, 80% delas estava adequado em relação às temperaturas, demonstrando que houve uma maior cautela no processo de armazenamento das amostras em questão.

De modo geral, os resultados obtidos não foram satisfatórios quando comparados com a RDC 12/2001. A presença de microrganismos nas refeições prontas congeladas indica falhas nos processos de pré-preparo, preparo e armazenamento de tais alimentos, enfatizando a importância da presença de condições higiênico-sanitárias adequadas para garantir a qualidade microbiológica do alimento.

Sendo assim, é necessário que o consumidor realize o descongelamento de forma correta, a fim de minimizar os riscos de transmissão de DTAs. O descongelamento deve ser realizado em temperatura inferior a 5°C, de acordo com a RDC 216/2004, evitando com que o alimento permaneça sem refrigeração por tempo prolongado antes de proceder ao aquecimento da refeição.

Referências

ABIA - Associação Brasileira da Indústria de Alimentos, 2016. Disponível em: https://www.abia.org.br/vsn/tmp_2.aspx?id=167. Acesso em: 01 de nov. 2018.

ABIA - Associação Brasileira da Indústria de Alimentos, 2019. Indústria de Alimentos Cresce 6,7% em 2019. Disponível em: <https://www.abia.org.br/releases/industria-de-alimentos-cresce-67-em-2019>. Acesso em: 18 nov. 2020.

ADAMI, F. S.; CONDE, S. R. **Gestão em segurança alimentar e nutricional**. 1. ed. Lageado: Editora Univates, 2015.

ALMEIDA, L.; ALMEIDA, D. M.; PIETROWSKI, G. A. M. Microbiological quality of meals served in nursing homes in the city of Ponta Grossa, Paraná. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 36, n. 1, p. 28-32, 2016.

ALVES, M. G.; UENO, M. Restaurantes *self-service*: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Rev. Nutri.**, [s.l.], v. 23, n. 4, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 216 de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças transmitidas por alimentos**. 2018. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em: 25 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. 2018b. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/julho/02/Apresentacao-Surtos-DTA-Junho-2018.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

CAMPBELL-PLATT, G. **Ciência e tecnologia de alimentos**. São Paulo: Manole, 2015.

CHOUMAN, K; PONSANO, E. H. G; MICHELIN, A. F. Qualidade microbiológica de alimentos servidos em restaurantes *self-service*. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 261-266, 2010.

FEITOSA, A. C. *et al.* *Staphylococcus aureus* em alimentos. **Desafios**, Palmas TO, v. 4, n. 4, p. 15-31, 2017.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GOULART, G. S.; LUCCHESI-CHEUNG, T.; PEREIRA, M. W. G., Atitudes do consumidor em relação a um produto alimentar: Tendências do setor de alimentos congelados. **Pretexto**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 61-81, jan./mar. 2016.

HERVERT, C. J., *et al.* Evaluation of different methods to detect microbial hygiene indicators relevant in the dairy industry. **Journal of the American Dairy Science Association**, Illinois, v. 99, n. 9, p. 7033-7042, 2016.

MARTIN, N. H. *et al.* The evolving role of coliforms as indicators of unhygienic processing conditions in dairy foods. **Frontiers in Microbiology**, Washington, v. 7, Sep. 2016.

NESPOLO, C. R. *et al.* **Práticas em tecnologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2017.

SILVA, S. R. D. R. **Evolução sensorial, microbiológica e nutricional durante o armazenamento de receitas vegetarianas submetidas a cook – freeze**. 2016. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Faculdade de Ciência da Nutrição e Alimentação - Universidade do Porto, Portugal, 2016.

SOUZA, L. M. J. **Avaliação do sistema Petrifilm na enumeração de microrganismos indicadores da qualidade higiênico sanitária e patogênicos no leite de origem bovina**. 2013. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2013.

TORTORA, G. J. *et al.* **Microbiologia**. 12. ed. São Paulo: Artmed, 2017.

WU, X. F. *et al.* Recent developments in novel freezing and thawing technologies applied to foods. **Food Science and Nutrition**, [s.l.], v. 57, n. 17, p. 3620 - 3631, 2017.

ZHANG, P.; ZHU, Z.; SUN, D. Using power ultrasound to accelerate food freezing processes: effects on freezing efficiency and food microstructure. **Food Science and Nutrition**, [s.l.], v. 58, p. 284-2853, 2018.