

Avaliação sazonal da temperatura de iogurtes comercializados em um hipermercado de um município da Baixada Santista/SP

Seasonal evaluation of the temperature of yoghurts sold in a hypermarket in a municipality in Baixada Santista/SP

DOI:10.34117/bjdv7n4-689

Recebimento dos originais: 26/03/2021

Aceitação para publicação: 30/04/2021

Carlos Eduardo Cardoso de Aguiar Freire

Graduando em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário São Judas - Campus Unimonte

Instituição: Centro Universitário São Judas – Campus Unimonte

Endereço: Rua Comendador Martins, 52 – Bairro Vila Mathias, Santos/SP, Brasil

E-mail: freire.a.carlos@outlook.com

Kassy Lilian Santos

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário São Judas - Campus Unimonte

Instituição: Centro Universitário São Judas – Campus Unimonte

Endereço: Rua Comendador Martins, 52 – Bairro Vila Mathias, Santos/SP, Brasil

E-mail: kassy.lilian1991@gmail.com

Carolina de Lara Shecaira

Doutora em Ciências Veterinárias pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

Instituição: Centro Universitário São Judas – Campus Unimonte

Endereço: Rua Comendador Martins, 52 – Bairro Vila Mathias, Santos/SP, Brasil

E-mail: carolina.shecaira@gmail.com

Erica Elias Baron

Doutora em Ciência Animal e Pastagens pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo

Instituição: Centro Universitário São Judas – Campus Unimonte

Endereço: Rua Comendador Martins, 52 – Bairro Vila Mathias, Santos/SP, Brasil

E-mail: erica.baron@usjt.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a temperatura de iogurtes comercializados em expositores refrigerados de autosserviço de um hipermercado em um município da Baixada Santista/SP, assim como observar a influência da sazonalidade no controle de temperatura do produto. Foi aferida a temperatura dos iogurtes durante trinta dias corridos no período de verão e trinta dias corridos no período de inverno, em três horários distintos. Os dados foram tratados estatisticamente através de análise de variância (ANOVA), onde foi possível observar uma diferença significativa ($p \leq 0,05$) no período de verão. O horário das 12:00 horas mostrou médias de temperaturas dos produtos mais altas, quando comparado com outros períodos do mesmo horário. Entretanto, as temperaturas aferidas

durante o período de estudo não ultrapassaram o valor máximo aceitável para a conservação do produto, garantido sua inocuidade e características sensoriais.

Palavras-chave: Temperatura, derivados lácteos, segurança de alimentos

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the temperature of yogurts sold in refrigerated self-service displays in a hypermarket in a city in the Baixada Santista/SP, as well as to observe the influence of seasonality on product temperature control. The temperature of the yogurts was measured during thirty calendar days in the summer period and thirty calendar days in the winter period, at three different times of the day. The data were statistically treated through analysis of variance (ANOVA), where it was possible to observe a significant difference ($p \leq 0.05$) in the summer period. The 12:00 noon time showed higher average product temperatures, when compared to other periods of the same time. However, the temperatures measured during the study period did not exceed the maximum acceptable value for the conservation of the product, ensuring its safety and sensory characteristics.

Keywords: Quality, dairy products, food safety, legislation

1 INTRODUÇÃO

O controle da qualidade e inocuidade dos alimentos perecíveis é um grande desafio durante todas as etapas da cadeia produtiva, desde o campo até as gôndolas dos supermercados, pois existem diversos fatores intrínsecos e extrínsecos que podem causar alterações sensoriais, ou até mesmo contaminações que podem causar doenças nos consumidores (ALE et al, 2020).

Embora o iogurte seja considerado um alimento de alto valor nutritivo, rico em diversas vitaminas e sais minerais, apresenta ótimas condições para o crescimento microrganismos, sejam eles deteriorantes ou patogênicos, a depender do tipo de falha durante sua produção (Martins et al., 2013).

Além dos riscos à saúde pública, contaminações nos alimentos podem causar grandes prejuízos econômicos aos produtores, e gerar descredibilidade da marca com o mercado consumidor (SOUSA et al, 2003).

Visando a eliminação de microrganismos patogênicos e diminuição de microrganismos deteriorantes no iogurte, uma série de tecnologias são adotadas pela indústria, com o objetivo de garantir a qualidade dos produtos, como a pasteurização do leite por exemplo, e a adição de bactérias competidoras (LOPES et al, 2019).

A manutenção da vida, velocidade de crescimento e produção de enzimas, pelos microrganismos depende de uma faixa ideal de temperatura, por isso se faz tão importante

o controle de temperatura dos alimentos, principalmente aqueles que já possuem microrganismos em sua composição, como a maioria dos derivados lácteos, desde sua produção até seu armazenamento nos comércios ou na casa do consumidor (TECHER et al, 2020).

Concomitantemente aos prejuízos econômicos causados pela deterioração, falhas no processamento, associadas a extensas variações de temperaturas podem facilitar o crescimento de bactérias patogênicas no iogurte, que podem causar doenças aos consumidores, conhecidas como, Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs) (RAMOS, NASCIMENTO & CRUZ, 2020)

Por esses motivos, o presente estudo teve o objetivo de avaliar a temperatura de iogurtes comercializados em um hipermercado na Baixada Santista-SP, assim como tentar compreender a interferência sazonal de acordo com as estações climáticas de verão e inverno, e diferentes horários no controle de temperatura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AMOSTRAGEM

Foram aferidas as temperaturas dos iogurtes comercializados em unidade refrigerada de autosserviço em um hipermercado, de um município da Baixada Santista/SP. As aferições ocorreram dentro do período de maio a junho de 2020 e de dezembro de 2020 a janeiro de 2021, totalizando duas coletas de trinta dias corridos dentro de cada período sucessivamente, e categorizadas como período de verão e inverno.

As aferições foram feitas em amostragem, mensurando pelo menos um produto de cada prateleira, totalizando cinco iogurtes de diversos tipos como, líquidos, cremosos, consistentes e com ou sem polpa de frutas, e com embalagens de diversos tamanhos, desde 60g a 900g por unidade.

Foi utilizado para a aferição das temperaturas dos iogurtes um termômetro infravermelho, da marca FLUKE® com capacidade de mensurar temperaturas entre -30°C a 350°C. Além disso, também foram observadas as temperaturas registradas nos termostatos dos expositores, que se apresentam em conformidade com a capacidade do equipamento, e suas condições gerais e de higiene.

As aferições das temperaturas foram realizadas em três horários pré-estabelecidos com intervalo de três horas entre eles, sendo a primeira aferição às 09:00 horas (A), a segunda às 12:00 horas (B) e a última às 15:00 (C), sucessivamente durante o período avaliado, e a capacidade de temperatura do expositor é entre -1°C à 7°C.

Tendo em vista a variação de temperatura nos pontos distintos dentro dos expositores, as aferições foram realizadas com ponto focal nos iogurtes, e os dados foram registrados em planilha.

2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado uma abordagem quantitativa com a finalidade de analisar as diferenças de temperatura entre os diferentes períodos sazonais avaliados com média aritmética, desvio padrão e análise de variância (ANOVA) para detectar diferenças significativas ($p \leq 0,05$). Os dados foram tabulados em planilha eletrônica (Microsoft Office Excel 2013®), que assegurou sua sistematização, e para o tratamento de dados foi utilizado o Software ASSISTAT®.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos registros de temperatura de iogurtes referente ao período de inverno estão dispostos na figura 1, e referente ao período de verão na figura 2. Pode-se observar que mesmo apresentando variações de temperatura em ambos períodos, todas as aferições apresentam-se dentro dos valores estabelecidos pela legislação vigente, assim como permanecem dentro da faixa de temperatura recomendada pelos fabricantes.

A análise estatística mostrou que durante o período de inverno não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) nas aferições de temperatura como pode ser observado na tabela 1, entretanto durante o período de verão, os resultados estatísticos apresentaram diferenças significativas (tabela 2).

Entre as médias de temperaturas, os horários B e C apresentaram um valor maior quanto ao horário A, e o período de verão apresentou médias maiores que o período de inverno, como pode ser observado nas tabelas 1 e 2.

Segundo Lúcio, Gomes & Souza (2020) após avaliarem a temperatura de produtos lácteos em um hipermercado do noroeste do Estado de São Paulo, constataram que as diferenças de temperatura não eram significativas, permanecendo todos os produtos dentro da faixa de temperatura exigida por legislação, entretanto, com o período avaliado de apenas 25 dias não é possível observar se esse padrão de temperatura se mantém em diferentes períodos do ano, como foi possível observar no presente estudo.

Embora as médias de temperatura sejam maiores no período de verão, como observa-se nas tabelas 1 e 2, o horário B apresentou maior variação de temperatura no

período de inverno, sugerindo talvez, uma maior abertura das portas dos refrigeradores nesse horário.

Tabela 1 – Resultados das aferições de temperaturas (°C) de iogurtes comercializados em unidade de refrigeração no período de inverno.

Variáveis	A	B	C
Média	2,966667	3,1	3,166666667
Variância	1,964368	2,575862	2,074712644
Desvio padrão	1,378002	1,577973	1,416176386
Valor-p	0,868605		

Os diferentes horários de aferição estão expressos como A= (09:00 horas), B= (12:00 horas), C= (15:00 horas). Os resultados estão dispostos como variáveis.

Tabela 2 – Resultados das aferições de temperaturas (°C) de iogurtes comercializados em unidade de refrigeração no período de verão.

Variáveis	A	B	C
Média	4,033333	5,033333	4,896552
Variância	1,412644	1,895402	1,895402
Desvio padrão	1,16857	1,3536	1,175320191
Valor-p	0,0050105		

Os diferentes horários de aferição estão expressos como A= (09:00 horas), B= (12:00 horas), C= (15:00 horas). Os resultados estão dispostos como variáveis.

No dia 28/12/2020 a aferição revelou uma temperatura no valor de 10 °C (figura 1), no horário das 15:00 horas, o que se apresenta como, no limite máximo de temperatura aceita para o produto, e a ocorrência foi justificada pelo fato de ter ocorrido uma falha técnica na unidade de refrigeração, que teve o seu funcionamento interrompido por 30 minutos para a realização do reparo, pela equipe de manutenção. Por ser considerado um *Outlier*, os dados dessa aferição não foram considerados para a análise estatística.

Segundo o anexo 4.4 da instrução normativa N° 46, de 23 de outubro de 2007 do MAPA, que dispõe sobre o regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados, a temperatura de comercialização do iogurte não deve ser superior à 10°C, pois essa garante a segurança microbiológica do produto dentro do seu prazo de validade, preservando a saúde dos consumidores, o que vem de encontro com os valores aferidos no estabelecimento (ALE et al, 2020).

O iogurte, que é um produto lácteo, fermentado e possui em sua composição microrganismos específicos como, *Streptococcus Thermophilus* e *Lactobacillus Bulgaricus*, além de outras bactérias ácido-lácticas, necessita de um controle de temperatura constante, pois eventualmente, outras bactérias podem ser associadas ao produto, interferindo na qualidade e garantia de sua “*Shelf Life*” (MATARAGAS et al, 2011).

Além da variação de temperatura já esperada e ocasionada pela abertura constante dos refrigerados, outros pontos são classificados como críticos no controle de qualidade dos produtos lácteos como, controle de temperatura e processos durante a fabricação, transporte, armazenamento inadequado nas câmaras com excesso de empilhamento nos supermercados, ou até mesmo no recebimento, quando se permitem grandes períodos em temperatura acima do ideal (BEZERRA et al, 2019).

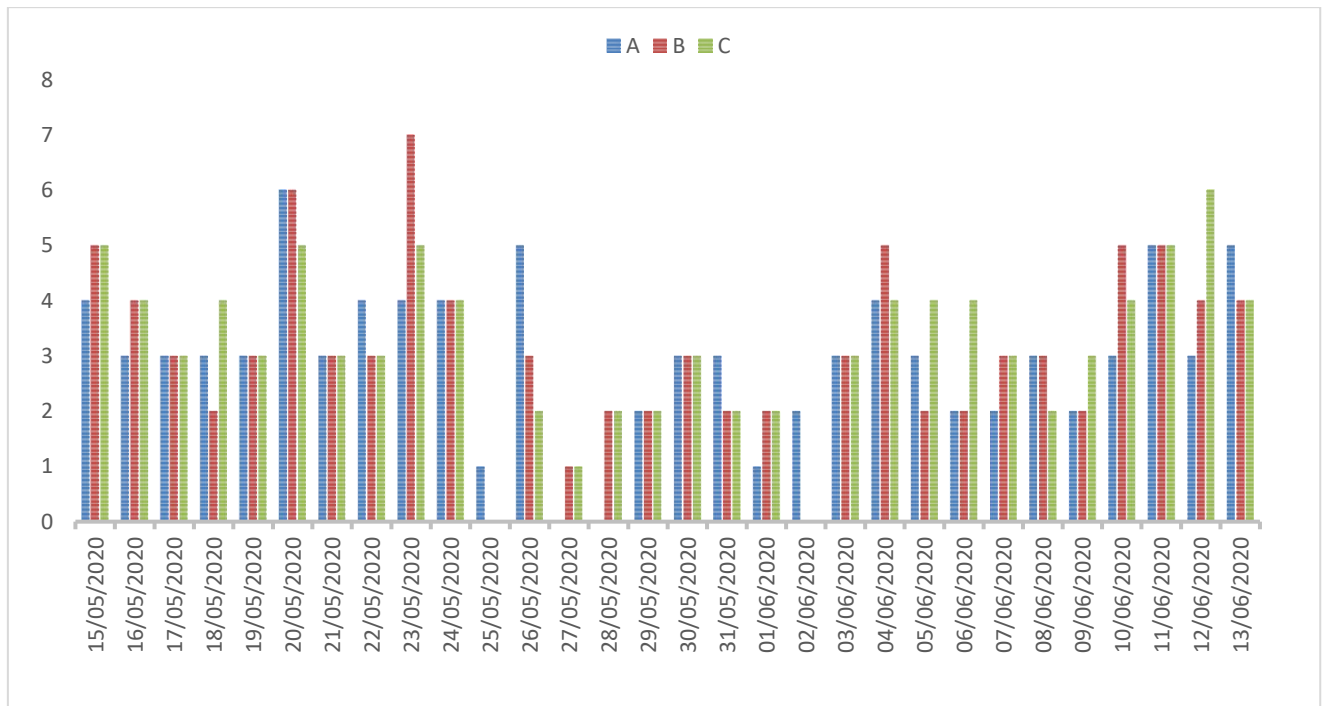
Montanhini e Paredes (2015) afirmam que a deterioração antecipada dos produtos pode estar diretamente interligada com a contaminação inicial do produto ou até mesmo com o rápido crescimento dos microrganismos deterioradores, estando estes dependentes de do binômio tempo/temperatura durante o armazenamento e exposição do alimento.

Diversos microrganismos já foram detectados e relacionados a deterioração de iogurtes, causando alterações de diversos aspectos ao produto como, estufamento, alteração de cor, sabor e aroma, sendo estes responsáveis por uma grande parte da perda destes alimentos (MOREIRA et al, 1999; TECHER et al, 2020).

4 CONCLUSÃO

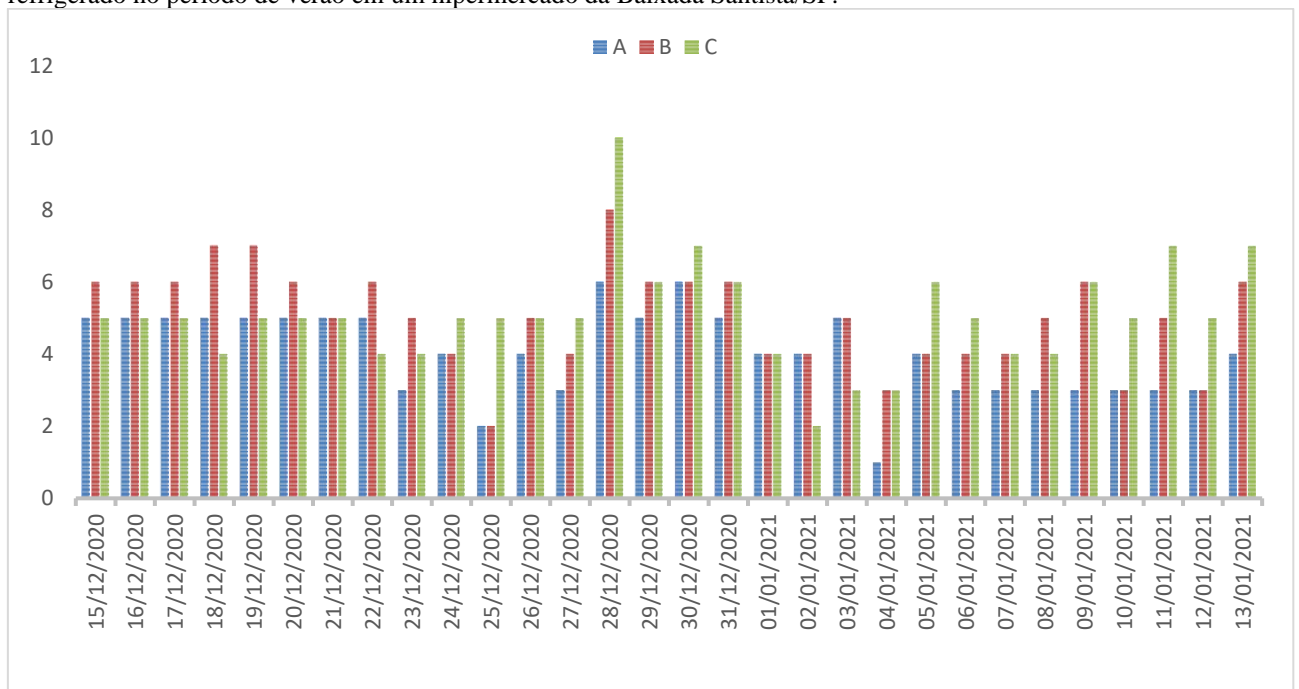
De acordo com os dados obtidos no estudo, foi possível concluir que os expositores refrigerados do estabelecimento são eficazes em garantir a temperatura exigida, respeitando a legislação vigente, assim como as recomendações de armazenamento dos fabricantes. Entre os períodos avaliados, notou-se uma variação de temperatura pouco significativa, evidenciando uma diferença sazonal entre os horários analisados e os meses de inverno e verão no controle de temperatura dos iogurtes, sem que oferecesse risco de alterações sensoriais, físico-químicos ou microbiológicos para o produto.

Figura 1 – Resultados das aferições de temperaturas (°C) de iogurtes comercializados em expositor refrigerado no período de inverno em um hipermercado da Baixa da Santista/SP.



Os valores de temperatura estão dispostos de 0°C a 8°C na lateral esquerda da figura. A= (aferição das 09:00 horas), B= (aferição das 12:00 horas), C= (aferição das 15:00 horas).

Figura 2 – Resultados das aferições de temperaturas (°C) de iogurtes comercializados em expositor refrigerado no período de verão em um hipermercado da Baixada Santista/SP.



Os valores de temperatura estão dispostos de 0°C a 12°C na lateral esquerda da figura. A= (aferição das 09:00 horas), B= (aferição das 12:00 horas), C= (aferição das 15:00 horas).

REFERÊNCIAS

BEZERRA OLIVEIRA, A. M., SOBRAL, D. O., BECKMAM, K. R. L., CAMARGO, L. V. E., MADALENA, N. P., & ZUNIGA, A. D. G. (2019). AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE BALCÕES REFRIGERADOS DE SUPERMERCADOS DE PALMAS - TO. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 6 Especial), 17-23. <https://doi.org/10.20873/uft.2359365220196Especialp17>

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Instrução Normativa nº46, 23 de outubro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 out. 2007. Seção 1, p. 5.

CLARISSE TECHER, SOPHIE JAN, ANNE THIERRY, MARIE-BERNADETTE MAILLARD, NOËL GROSSET, OLIVIER GALET, VALÉRIE BRETON, MICHEL GAUTIER, FLORENCE BARON, Identification of the bacteria and their metabolic activities associated with the microbial spoilage of custard cream desserts, *Food Microbiology*, v. 86, 2020, 103317, ISSN 0740-0020, <https://doi.org/10.1016/j.fm.2019.103317>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740002018312310>. Acesso em: 07 de fev. de 2020.

ELISA C. ALE, MARÍA F. ROJAS, JORGE A. REINHEIMER, ANA G. BINETTI, *Lactobacillus fermentum*: Could EPS production ability be responsible for functional properties. *Food Microbiology*, v. 90, 2020, 103465, ISSN 0740-0020, <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103465>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074000202030054X>. Acesso em: 07 de fev. de 2021.

LÚCIO, A. F.; GOMES, J. E. G.; SOUZA, B. M. S. Avaliação da temperatura de produtos lácteos expostos em unidades produtoras de frio de hipermercado. *Revista Higiene Alimentar*, 34 (290), p. 32-39, jan/jun, 2020. Disponível em: <https://higienealimentar.com.br/avaliacao-da-temperatura-de-produtos-lacteos-expostos-em-unidades-produtoras-de-frio-de-hipermercado/>. Acesso em: 7 fev. 2021.

M. MATARAGAS, V. DIMITRIOU, P.N. SKANDAMIS, E.H. DROSINOS, Quantifying the spoilage and shelf-life of yoghurt with fruits, *Food Microbiology*, v. 28, Issue 3, 2011, p. 611-616, ISSN 0740-0020, <https://doi.org/10.1016/j.fm.2010.11.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740002010002911>. Acesso em: 07 de fev. de 2021.

MARTINS, A. M. C. V.; BÜRGER, K. P.; GONÇALVES, A. C. S.; GRISÓLIO, A. P. R.; AGUILAR, C. E. G.; ROSSI, G. A. M. AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE LEITE E PRODUTOS LÁCTEOS INFORMAIS E DO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO SOBRE OS SEUS AGRAVOS À SAÚDE PÚBLICA, EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. *Rev. B. Indústr. Anim., Nova Odessa*, v. 70, n.3, p. 221-227, 2013.

MONTANHINI, M. T. M.; PARADES, F. Avaliação da temperatura de armazenamento e da qualidade do leite pasteurizado comercializado por supermercados em Curitiba,

Paraná. Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia (Health Surveillance under Debate: Society, Science & Technology) – Visa em Debate, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 94-98, 2015. DOI: 10.3395/2317-269x.00276. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/276>. Acesso em: 6 fev. 2021.

MOREIRA, SILVA REGINA et al. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em lavras-MG. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, v. 19, n. 1, p. 147-152, jan. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000100027&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 fev. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20611999000100027>.

RAMOS, G. L. DE P. A.; NASCIMENTO, J. DOS S.; CRUZ, A. G. APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE RISCO MICROBIOLÓGICO EM PRODUTOS LÁCTEOS. Rev. Alim.: Ciên., Tecn. E Meio Amb. V. 1, n. 10 p. 52-62, 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/alimentos/article/view/1681>. Acesso em: 25 mar. 2021.

RITA P. LOPES, MARIA J. MOTA, SÉRGIO SOUSA, ANA M. GOMES, IVONNE DELGADILLO, JORGE A. SARAIVA, Combined effect of pressure and temperature for yogurt production, Food Research International, v. 122, 2019, p. 222-229, ISSN 0963-9969, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.04.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919302352>. Acesso em: 07 de fev. de 2020.

SOUSA, C. L.; PUERARI, F. C.; NEVES, E. C. A. Avaliação da Temperatura de Balcões e Câmaras Frias de Armazenamento de Queijos e Embutidos em Supermercados da Cidade de Belém - PA (Brasil). Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 21, n. 1, 2003.