

Data de aprovação: ____/____/____

ANÁLISE NA TEMPERATURA DOS EQUIPAMENTOS DE ARMAZENAMENTO A FRIO EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Anna Larissa Cortês da Silva¹

Teresa Elisa Sousa da Silva²

RESUMO

Em unidades de alimentação e nutrição, a qualidade na produção de alimentos, podem sofrer influência de fatores externos e internos, dentre eles a temperatura, que em condições inadequadas podem favorecer a proliferação microbiológica, e conseqüentemente danos ao comensal. O objetivo deste trabalho foi de avaliar a temperatura indicada pelos painéis de controle de equipamentos em comparação com a temperatura do termômetro. Visto que, legislações vigentes no Brasil recomendam que os alimentos sejam mantidos em temperaturas adequadas para sua conservação, além de que temperaturas inadequadas podem favorecer ao crescimento microbiológico. Este trabalho foi do tipo transversal observacional, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de um hospital, na cidade do Natal/RN. Em que se observou a temperatura inicial e final para as geladeiras industriais, câmaras de resfriamento e câmara de congelamento, e a verificação interna a partir da medida com o termômetro a laser, em dias alternados durante duas semanas do mês de setembro do ano de 2019. Com isto, observou-se que as temperaturas se encontravam elevadas de acordo com a referência utilizada para todas as verificações. Desta maneira, temperatura acima do recomendado pode ser associada à presença de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), por mal acondicionamento dos alimentos e pelo favorecimento ao crescimento dos microrganismos. Processos de monitoramento das temperaturas, calibração e manutenção tornam o equipamento mais seguro para o armazenamento dos alimentos. Assim, a verificação das temperaturas dos alimentos, torna-se uma forma importante de reduzir riscos alimentares aos consumidores. De tal modo que os equipamentos

devam ser monitorados e controlados diariamente por instrumentos específicos e por profissionais previamente treinados e capacitados para as aferições.

Palavras-chave: Qualidade dos Alimentos. Segurança alimentar. Doenças Transmitidas por Alimentos. Termômetro.

TEMPERATURE ANALYSIS OF COLD STORAGE EQUIPMENT IN A FOOD AND NUTRITION UNIT

ABSTRACT

In food and nutrition units, the quality of food production may be influenced by external and internal factors, including temperature, which in inadequate conditions can be promote a microbiological proliferation and, consequently, damage to the diner. The objective was to evaluate the temperature indicated by the control panels of each equipment- industrial refrigerators and storage chambers, as well as to compare with the temperatures internally verified through a laser thermometer. So, current legislation in Brazil recommends that food be storage at appropriate temperatures for preservation, in addition, inadequate temperatures might be a microbiological increase. This was an observational cross-sectional study in a Food and Nutrition Unit of a hospital, Natal/RN. In this moment, the initial and final temperature for industrial refrigerators, cooling chambers and freezing chambers were observed, as well as the internal verification based on the measurement with the laser thermometer, on alternate days for two weeks in September of the year 2019. Therefore, it was observed that the temperatures were high according to the reference used for all checks. In this way, a temperature above the recommended can be associated with the presence of foodborne diseases, wrong food packaging and favoring the growth of microorganisms. Temperature monitoring, calibration and maintenance processes make the equipment safer for food storage. However, the inspect food temperatures becomes an important way to reduce food risks for consumers. In such a way that the equipment must be monitored and controlled daily by specific instruments and professionals previously trained and qualified for the measurements.

Keywords: Food Quality. Food safety. Foodborne Diseases. Thermometer.

1 INTRODUÇÃO

Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), são locais as quais gerenciam atividades técnico-administrativas, necessárias para os processos de produção e distribuição das refeições (CFN, 2018). Na UAN, os processos utilizados devem garantir que alimentos armazenados, os quais serão destinados a produção das refeições, apresentem qualidade e sejam servidas em temperatura adequada quando preparadas. Com isso os equipamentos devem apresentar um controle rigoroso em sua temperatura (WIETHÖLTER; FASSINA, 2017).

Assim, a utilização de cadeia fria ou quente, favorece o controle da temperatura, que conseqüentemente promove o controle da multiplicação de microrganismos (SILVA JUNIOR, 2020).

Microrganismos esses que, podem causar doenças devido a infecções de bactérias e suas toxinas, ou ainda por vírus e parasitas, devido a ingestão de alimentos ou água contaminado. Sendo estes, chamados de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), o qual pode diferenciar em aproximadamente duzentos e cinquenta (250) tipos (OLIVEIRA et al., 2010; BRASIL, 2019).

Estima-se que são notificados em média anual, 700 surtos de DTA, com envolvimento de 13 mil doentes e 10 óbitos, de acordo com o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (BRASIL, 2019).

No Brasil, legislações vigentes mostram que, alimentos preparados devem ser armazenados e conservados a temperatura de ambiente refrigerado e/ ou de congelamento com respectivas temperaturas, inferiores a 5°C e inferior ou igual a -18°C (BRASIL, 2004). Visto que, em temperaturas baixas de refrigeração ou congelamento, os microrganismos tendem a serem inibidos no processo de multiplicação, ou alguns serem mortos quando armazenados por longos períodos (SILVA JUNIOR, 2020).

Com isso, a utilização de termômetro alimentar é um dos principais meios para garantir um alimento seguro, já que a combinação de tempo e temperatura é considerada como o provedor da morte bacteriana causadora das DTA's (USDA, 2017). Assim, sabendo que, os patógenos alimentares possuem um crescimento rápido, o controle da temperatura torna-se essencial para sua prevenção (FENG; BRUHN, 2019).

Contudo, as UANs são dotadas de equipamentos como geladeira e freezer, os quais são equipamentos que possuem termômetros projetados para medir temperatura interna do ar mais precisa (USDA, 1999). Entretanto, nas unidades, os equipamentos necessitam de manutenções periódicas e programadas, além da calibração de instrumentos utilizados para a medição (BRASIL, 2004).

Assim, existem protocolos para a calibração dos equipamentos; dentre eles, os termômetros alimentares podendo serem calibrados por métodos que utiliza água fervente, ou ainda pelo método da água gelada. Entretanto, as instruções das embalagens devem ser observadas e consideradas afim de uma adequada calibração (USDA, 2011b). Contudo, este trabalho objetivou analisar as temperaturas externas e interna de equipamentos de armazenamento, presentes em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN).

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi do tipo transversal observacional, realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de um hospital do estado do Rio Grande do Norte, localizado na cidade do Natal.

Os dados foram coletados durante duas semanas do mês de setembro de 2019, verificando as temperaturas médias das aferições ao longo do dia, com horários distintos. A verificação foi realizada para os equipamentos de armazenamento de refrigeração (n = 2), compreendendo o armazenamento de hortaliças, frutas, derivados lácteos e ovos; e congelamento (n = 1), além das geladeiras industriais (n = 2).

Os dados foram compilados da seguinte maneira: Temperatura Inicial (TI), Temperatura Final (TF) e a temperatura Média Interna (TMI). Em que, os valores foram obtidos através da observação da temperatura externa (TI e TF) – a partir do mostrador da temperatura do equipamento; e pela aferição da temperatura interna (TMI), a partir da mensuração pelo termômetro infravermelho de marca SCANTEMP® (ST-600.00).

Os cálculos foram realizados a partir do programa Microsoft Excel® 2010, obtendo as médias de todas as temperaturas, bem como o cálculo do desvio padrão.

Para a verificação de conformidade foi considerada como adequada refrigeração, quando a temperatura se mostrar inferior a cinco graus Celsius (5°C) e adequado congelamento quando a temperatura se manteve inferior a dezoito graus Celsius negativo (-18 °C) após o processo de resfriamento do alimento, conforme a legislação RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível analisar que, a temperatura de armazenamento de refrigeração, de acordo com o Quadro 1, não apresentou alteração na elevação entre as temperaturas observadas de TI e TF, entretanto a verificação da TMI do equipamento demonstrou variação maior, assim como na câmara de congelamento.

Quadro 1 - Média e desvio padrão das temperaturas das câmaras de refrigeração e congelamento de uma UAN hospitalar, setembro de 2019, Natal/RN

	CÂMARA DE REFRIGERAÇÃO 1	CÂMARA DE REFRIGERAÇÃO 2	CÂMARA DE CONGELAMENTO
TI	12,8 (0,9)	10,3 (3,2)	-9,50 (-3,7)
TMI	11,3 (2,7)	9,3 (4,4)	-5,70 (-5,1)
TF	12,9 (0,7)	10,5 (3,2)	-7,10 (-3,8)

Quadro 2 - Média e desvio padrão das temperaturas das geladeiras industriais de uma UAN hospitalar, setembro de 2019, Natal/RN

	GELADEIRA INDUSTRIAL 1	GELADEIRA INDUSTRIAL 2
TI	6,3 (1,0)	7,2 (1,8)
TMI	8,2 (2,2)	8,8 (1,9)
TF	8,7 (1,8)	9,6 (1,7)

Além disto, foi observado durante as coletas, que as geladeiras industriais obtiveram aumento rápido na temperatura, durante a abertura das portas para a verificação da temperatura. Entretanto, essas alterações podem ser sugeridas, devido ao ganho de calor por meio da troca de temperatura entre

o ambiente externo - área da cozinha, com o ambiente interno - os equipamentos analisados. Como comentado por Martinelli (2003), a refrigeração possui o princípio de manter a temperatura superior ou inferior com relação ao meio ambiente.

Justifica-se assim que, esse aumento nas temperaturas dos equipamentos pode ter sofrido interferência das constantes aberturas das portas para abastecimento e distribuição dos alimentos; ou ainda, devido o padrão de ajuste realizado pela empresa responsável pelos mesmos.

Desta forma, é possível identificar que as temperaturas de todos os equipamentos se encontraram elevados, sendo este valor superior a legislação brasileira. Considerando assim que os equipamentos se encontravam com temperaturas inadequadas. No estudo de Wiethölter e Fassina (2017), foi apresentado que, em uma UAN, dentre os seis equipamentos de armazenamento a frio, apenas um equipamento se encontrava com inadequação.

No estudo de Ri et al. (2011), foi analisado apenas uma minicâmara fria, a qual também encontrou inadequação em sua temperatura. O estudo também ressalta que em nenhum dos dias foi possível atingir temperatura adequada, e pôde-se concluir que, a inconformidade da temperatura se deve, provavelmente, por não realizarem a manutenção preventiva dos equipamentos.

De acordo com WHO (2009), equipamentos para refrigerar, armazenar e congelar alimentos precisam possuir a finalidade de atingir as temperaturas necessárias, conforme o interesse da segurança, bem como mantê-los adequados, a fim de garantir que microrganismos e suas toxinas sejam eliminados ou reduzidos a níveis seguros, ou ainda que seu crescimento seja controlado.

Com isso, a manutenção dos equipamentos é um processo que auxilia na preservação das características orgânicas do alimento, bem como sanitárias, em que a temperatura adequada promove a segurança alimentar (WIETHÖLTER; FASSINA, 2017). Desta maneira, processos de calibração e manutenção devem ser solicitados, conforme prevê na RDC 216 de 2004, para que a temperatura esteja em conformidade com os padrões, bem como garanta que os alimentos não sejam contaminados com microrganismos causadores das DTA.

Porém, *Food and Drug Administration* – FDA (2017) demonstra que, com a perda de calor, e conseqüente elevação rápida da temperatura não necessita que os instrumentos dos equipamentos sejam tão precisos, visto que a constante abertura e fechamento de portas leva justamente a variação de temperatura, sendo, a medição interna do alimento, o fator mais importante.

Com isso, o processo de monitoramento se torna importante, para que o controle dos patógenos causadores das DTA não se tornem susceptíveis ao seu crescimento, devido a condições favoráveis de temperatura- acima de 5 °C, além da umidade e nutrientes presentes no alimento (BRASIL, 2007).

Oliveira et al. (2010), em sua revisão de literatura observaram que *Bacillus cereus*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* foram os agentes bacterianos mais encontrados nas ocorrências das doenças transmitidas por alimentos de ocorrência mundial. Sendo considerado que, uma das causas para ocorrência destas, foi a refrigeração inadequada dos alimentos. Almeida et al. (2013) também evidenciaram que esses microrganismos foram os mais frequentes encontrados nas amostras, sendo os alimentos: frango, ovos, leite, cereais, frutas e vegetais os mais envolvidos nos surtos alimentares.

As DTA apresentam sintomas digestivos de náuseas, vômitos e ou diarreia, presença ou não de febre, que também podem gerar outras alterações no estado de saúde em diferentes órgãos extraintestinais a depender do agente envolvido (BRASIL, 2010).

Finger et al. (2019) observaram que no Brasil, entre os anos de 2000 a 2018, houveram 195 mortes ocasionados por DTA, sendo aproximadamente 13 mil casos de surtos notificados. Sendo no ano de 2019, registrado pelo Ministério da Saúde, 82 casos de surtos correspondendo a 10,6% apenas do mesmo ano, compreendendo nas principais DTA, como: *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e suas subespécies, entretanto foram observadas 771 casos (BRASIL, 2020).

Como forma de minimizar riscos, medidas podem e devem ser adotadas para que os equipamentos não funcionem além de sua capacidade, elevando a temperatura, e conseqüentemente os alimentos tornem-se susceptíveis ao crescimento microbiológico. Assim, a utilização do manual de boas práticas específico para o estabelecimento de alimentação, bem como a utilização de

ferramentas como o sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) tornam-se medidas capazes de reduzir riscos.

O sistema APPCC é dinâmico e deve ser implementado após a execução e consolidação do manual de boas práticas nas unidades de alimentação. Tem como objetivos a prevenção e controle da produção dos alimentos, a qual tenta minimizar a perda da matéria prima, além de garantir a produção segura dos alimentos, visto que o sistema engloba processos desde a sua matéria prima até o consumo do alimento (BRASIL, 2010; SEBRAI, 2000).

Por ser um sistema que trabalha por etapas, o APPCC permite uma melhor segurança alimentar. Segundo Fresredt (2017), este sistema compreende sete etapas, devendo primeiramente realizar a análise de risco, conseqüentemente determinar pontos críticos de controle, estabelecer os limites críticos, estabelecer procedimentos de monitoramento, ação corretiva e de verificação e por fim estabelecer sistema de manutenção de registros e documentação.

Além destes métodos, sabe-se que as DTA oferecem sérios riscos e prejuízos a saúde pública, assim, torna-se importante a utilização de outras medidas que sejam uteis na divulgação, conscientização, prevenção e controle destas doenças, como investimento em políticas públicas direcionadas à educação sanitária, a segurança alimentar na produção de produtos e efetiva atuação dos sistemas de vigilância (MELO et al., 2018).

Assim, métodos de controle de temperatura em unidades de alimentação tornam-se meios mais seguros de reduzir o crescimento microbiológico, ou até mesmo prevenir. Com isso, o monitoramento das temperaturas dos equipamentos, bem como manutenção preventivas e a calibração são processos importantes para que toda a cadeia de produção do alimento se mantenha íntegro e protegido de microrganismos capazes de gerar DTA.

4 CONCLUSÃO

A verificação das temperaturas dos alimentos, torna-se uma forma importante de reduzir riscos alimentares aos consumidores. De tal modo que os equipamentos devam ser monitorados e controlados diariamente por instrumentos específicos e por profissionais previamente treinados e capacitados para as aferições.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, JONATAS C. et al. Perfil epidemiológico de casos de surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridos no Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 97-106, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14900**: Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle - Segurança de alimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por Alimentos**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 158 p., 2010.

BRASIL. ANVISA. **Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004**. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.

BRASIL, ANVISA. **Cartilha Boas Práticas para Serviços de Alimentação (Versão 1.1)**. 2007, Disponível em:
<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Cartilha+Boas+Pr%C3%A1ticas+para+Servi%C3%A7os+de+Alimenta%C3%A7%C3%A3o/d8671f20-2dfc-4071-b516-d59598701af0>. Acesso em: 08 de jun. de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Banco de dados 2000 a 2019***.
<https://www.saude.gov.br/images/xls/2020/May/11/Dados-Surtos-DTA-2000-a-2019.xls>. Acesso em: 08 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção**. Disponível em:
<<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Hospitalar (PNHOSP)**. 2017. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/atencao-especializada-e-hospitalar/assistencia-hospitalar/politica-nacional-de-atencao-hospitalar-pnhosp>>, acesso em: 27 de mar. de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil- Informe 2018**. Maio, 2019. 16 slides, color. Disponível em:
<<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/maio/17/Apresentacao-Surtos-DTA-Maio-2019.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2019.

CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Portaria nº CVS 5, de 09 de abril de 2013**. Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção, anexo. São Paulo, SP, 19 abr. 2013. Seção 73, p. 32-35.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). **Resolução nº 600, de 25 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do

nutricionista e suas atribuições, indica parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade e dá outras providências.

FENG, Yaohua; BRUHN, Christine M. Motivators and barriers to cooking and refrigerator thermometer use among consumers and food workers: a review. **Journal of food protection**, v. 82, n. 1, p. 128-150, 2019.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Food Code. 2017. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2017>. Acesso em: 28 de Maio de 2020.

FRESTEDT, Joy L. Hazard Analysis and Critical Control Points. In: FRESTEDT, Joy L. **FDA Warning Letters About Food Products: How to Avoid or Respond to Citations**. Academic Press, 2017, p. 51-89.

MELO, Eveny S. et al. Doenças Transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil: revisão. **Pubvet**, v. 12, n. 10, p.1-9, 2018.

OLIVEIRA, Ana B. A. et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev. HCPA**, v. 30, n. 3, p. 279-285, 2010.

RI, Daniela D. et al. Temperatura dos equipamentos e dos alimentos durante a distribuição em um restaurante de Santa Maria. **Disc. Scientia**, v. 12, n. 1, p. 139-145, 2011.

SEBRAE. Guia de elaboração do plano APPCC. Projeto APPCC Industria, ed.2, 2000.

SILVA JUNIOR, Eneo. A.; Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação. 8ª ed., São Paulo, Livraria Varela, 2020.

USDA, United States Department of Agriculture. Appliance Thermometers. **Food safety information**, p. 1-4, janeiro, 1999.

USDA, United States Department of Agriculture. Foodborne Illness Peaks in Summer – What can you do to prevent it?. **Food safety information**, p. 1-2, janeiro, 2017

USDA, United States Department of Agriculture. Foodborne illness: what consumers need to know?. **Food safety information**, p. 1-4, maio, 2011b.

USDA, United States Department of Agriculture. Kitchen thermometer. **Food safety information**, p. 1-4, junho, 2011a.

WIETHÖLTER, Máguida. J.; FASSINA, Patricia. Temperaturas de armazenamento e distribuição dos alimentos. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 24, n.1, p.17-25, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. FOOD AND AGRICULTURE
ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Codex Alimentarius- Food
Hygiene.** Rome, ed. 4, 2009. ISBN 978-92-5-105913-5.