

ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO DO BINÔMIO TEMPO E TEMPERATURA EM UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÕES EM UBERABA – MG

E. K. SILVA¹, C. M. T. MELO²

^{1,2}, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

RESUMO – *O tempo e a temperatura são binômios que devem caminhar juntos, são importantes para garantir a segurança do produto e devem ser monitorados constantemente para manter o alimento na temperatura adequada, auxiliando na prevenção de contaminação e multiplicação microbiana. Considerando a importância do controle do monitoramento térmico como controle de qualidade das refeições o objetivo deste trabalho foi monitorar e analisar o binômio tempo e a temperatura de preparações servidas em um restaurante industrial na cidade de Uberaba MG. O presente estudo analisou a temperatura de 6 pratos quentes e 2 pratos frios, utilizando como referência de análise as legislações RDC 216 e CVS 05/2013. Os resultados mostraram poucas inadequações no que se refere a alimentos quentes. As preparações frias exibiram oscilações de temperatura nos dias avaliados. A alface no dia 01/10 estava à 22,3°C e no dia 02/10 esteve a 21,7°C, variando de 0,7°C a 1,3°C acima do preconizado de 21°C. A forma de conservação da alface, embora adequada, em passtrough refrigerados, não atende às normativas devido a frequência de abertura do passtrough, que dificulta a estabilização da temperatura. Conclui-se que a unidade adota medidas eficazes de controle de temperatura, no entanto ainda necessita de adequação quanto ao controle do binômio temperatura e o tempo imprescindíveis para minimizar os riscos de contaminação dos alimentos, necessitando também de treinamentos constantes com os manipuladores sobre as boas práticas de fabricação, atenção redobrada aos pontos críticos de controle por parte da Unidade de Alimentação e Nutrição.*

Palavras-chave: Segurança alimentar; tempo e temperatura; distribuição

ABSTRACT - *Time and temperature are binomials that must go together, they are important to ensure product safety and must be constantly monitored to keep the food at the appropriate temperature, helping to prevent contamination and microbial multiplication. Considering the importance of controlling thermal monitoring as quality control of meals, the objective of this work was to monitor and analyze the binomial time and temperature of preparations served in an industrial restaurant in the city of Uberaba*



MG. The present study analyzed the temperature of 6 hot dishes and 2 cold dishes, using RDC 216 and CVS 05/2013 as the reference for analysis. The results showed few inadequacies about hot foods. The cold preparations showed temperature fluctuations on the evaluated days. Lettuce on 10/01 was at 22.3 ° C and on 10/02 it was at 21.7 ° C, ranging from 0.7 ° C to 1.3 ° C above the recommended 21 ° C. The form of preservation of lettuce, although adequate, in refrigerated passthroughs, does not meet the standards due to the frequency flow of opening of the passthrough, which makes temperature stabilization difficult. It is concluded that the unit adopts effective temperature control measures, however, it still needs to be adapted to the control of the binomial temperature and the essential time to minimize the risks of food contamination, also requiring constant training with the manipulators on the good manufacturing practices, increased attention to critical control points by the Food and Nutrition Unit.

Keywords: Food security; time and temperature; distribution

1. INTRODUÇÃO

Alguns alimentos são passíveis de conservação, pois os alimentos contêm atividade biológica e em todas as fases do processamento, o alimento está propenso a etapas de contaminação e deterioração, ocasionada principalmente por microrganismos e enzimas, por conta disso, sofrem perda de qualidade e redução da vida útil (Nespolo, 2015).

Na gênese da humanidade, o homem usou de métodos de conservação, sem ter o devido conhecimento sobre tais. Os métodos não possuíam uma base científica e conhecimento das razões do porque os alimentos eram deteriorados. Sendo assim, os métodos não abrangiam todas as finalidades, todavia deixaram conceitos pioneiros que ainda hoje possuem conceitos válidos (Evangelista, 1998).

Já no século XX, a implantação da tecnologia de alimentos, permitiu a industrialização em massa, devido à adoção de métodos de preservação e conservação. Devido a esses métodos modernos, é possível a variedade de produtos de alta qualidade. Então, a conservação visa manter o alimento o mais seguro possível.

A preservação e a conservação de alimentos são etapas independentes, que se complementam, estabelecendo a continuidade necessária para que os alimentos e os produtos alimentícios permaneçam inalterados em seus valores organolépticos e nutritivos, apresentando condições higiênicas capazes de assegurar o seu consumo (Evangelista, 1998).

Tratamentos baseados na variação de temperatura impedem o crescimento de microrganismos que se distinguem pelas suas características de desenvolvimento e resistência ao calor. Apesar de a temperatura não ser um fator que atua isoladamente, mas em associação com outros, como pH, atividade de água (Aa), nutrientes, microbiota competitiva, dentre outros, pode-se estimar a temperatura de melhor crescimento de um microrganismo quando os demais fatores são favoráveis à sua multiplicação (Chitarra, 1998).

O controle do tempo e temperatura pode ser uma medida eficaz na segurança alimentar, uma vez que um controle inadequado desses fatores na cocção, no resfriamento, no processamento e no armazenamento de alimentos é a principal causa da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos - DTAs (Silva Júnior, 2005).

O tempo e a temperatura são binômios que devem caminhar juntos, são importantes para garantir a segurança do produto e devem ser monitorados constantemente para manter o alimento na temperatura adequada, auxiliando na prevenção de contaminação e multiplicação microbiana.

Considerando a importância do controle do monitoramento térmico no controle de qualidade das refeições o objetivo deste trabalho foi monitorar e analisar o binômio tempo e a temperatura de preparações servidas em um restaurante industrial na cidade de Uberaba MG.

2. BINÔMIO TEMPO E TEMPERATURA

A temperatura é um dos fatores que podem influir no crescimento dos microrganismos em alimentos. O processo de cocção e resfriamento de um alimento deve ser realizado de forma a minimizar o risco da multiplicação microbiana e suas consequências ao consumidor final. Deve-se sempre associar a temperatura ao tempo de exposição para avaliar o grau de risco. Esta união de dados é chamada de binômio tempo e temperatura, e constitui um elemento fundamental do método de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

O binômio tempo-temperatura é um dos principais indicadores de pronta análise para o controle da quantidade de micro-organismos nos alimentos, a fim de deixá-los aptos para o consumo. Logo, deve ser monitorado diariamente (Silva *et al.*, 2016).

A RDC nº216 de 15 de setembro de 2004, afirma que o tratamento térmico deve garantir que todas as partes do alimento atinjam a temperatura de, no mínimo, 70°C. Quando forem empregadas temperaturas inferiores, as combinações de tempo e temperatura deverão ser suficientes para assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Ainda de acordo com a resolução, após serem submetidos à cocção, os alimentos preparados devem ser mantidos à temperatura superior a 60 °C por no máximo 6 horas (no caso de alimentos consumidos quentes), e devem ser resfriados à 10°C, por no máximo 4 horas, no caso de alimentos consumidos frios (Anvisa, 2004).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo transversal onde foram analisadas as temperaturas dos alimentos servidos em um restaurante industrial da cidade de Uberaba/MG, no período de 01 de outubro de 2020 a 07 de outubro de 2020.

O restaurante serve três refeições por dia: almoço, jantar e ceia, de domingo a domingo, inclusive feriados. No almoço são servidas cerca de 400 refeições/dia das 10:30 horas às 13:30 horas. O cardápio deste serviço é composto de : arroz mix (50% arroz agulhinha, 50% arroz parboilizado), arroz integral, feijão caldo, uma guarnição, uma sopa, uma massa, um prato vegetariano, uma opção

(ovo), uma carne de frango, segunda opção (carnes variadas e embutidos), uma fritura, quatro saladas (alface, grão, salada crua e salada cozida), 6 sobremesas (pudins, gelatinas, doces, frutas, doce de bar), dois sabores de suco, água saborizada, mesa de temperos.

O arroz e feijão são servidos em cubas de inox; sopa arroz integral e guarnição em panelas de inox; frituras, prato vegetariano e massa são servidos em ramequins de porcelana, carne de frango, opção (ovo), segunda opção são servidas em travessas refratárias de porcelana, sobremesas em potes de 100 mL descartáveis, saladas em saladeiras de plásticos e acondicionadas em buffets aquecidos e refrigerados.

Foram analisadas as temperaturas de seis pratos quentes do turno do almoço (arroz mix, arroz integral, feijão, sopa, guarnição e carne de frango) e as temperaturas de dois pratos frios (salada de alface e salada cozida). A temperatura dos alimentos analisados foi aferida por uma colaboradora, que faz parte do quadro de funcionários da unidade. Os valores foram registrados em planilha de controle conforme manual de boas práticas da unidade, onde conta a data da preparação, os tipos e a identificação do turno.

Para aferição das temperaturas utilizou-se termômetro tipo espeto, digital, da marca *Dellt* modelo DT - 650, com faixa de variação de -50°C a $+280^{\circ}\text{C}$. As coletas foram realizadas no mesmo momento da guarda das amostras dos alimentos, ou seja, 1/3 de tempo antes do término da refeição que dura cerca de 3 horas. O termômetro foi colocado no centro do alimento até a estabilização da temperatura, realizando a higienização com álcool 70% sempre antes de inserir o instrumento em outro alimento.

Como referência de análise das temperaturas dos alimentos quentes, utilizou-se a RDC 216, de 15 de setembro de 2004 que determina que os alimentos devam permanecer no balcão de distribuição a 60°C ou mais por no máximo 6 horas para que não ocorra multiplicação microbiana (Brasil, 2004).

Como parâmetro de análise das temperaturas dos alimentos frios, utilizou-se a portaria do estado de São Paulo – Portaria CVS-5 de 2013, porque não há parâmetros na legislação federal que regule o controle de temperatura desses alimentos. Essa portaria estabelece que alimentos distribuídos frios devam estar a uma temperatura de 10°C quando expostos por no máximo 4 horas, ou entre 10°C a 21°C por até 2 horas (Brasil, 2013).

Os resultados foram analisados por estatística descritiva no programa Excel[®] da Microsoft 365.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a RDC 216, após serem submetidos à cocção, os alimentos devem ser mantidos a uma temperatura superior a 60°C por no máximo 6 horas, respeitando as condições de tempo e de temperatura que não favoreçam a multiplicação microbiana (Anvisa, 2004).

Para garantir a qualidade dos alimentos é imprescindível que sejam tomadas ações que impeçam o desenvolvimento de agentes patógenos causadores de doenças transmitidas por alimentos, e, uma dessas ações é o controle de temperatura no momento de distribuição do alimento. O controle das

aferições de temperaturas tornou-se uma prevenção quanto à surtos alimentarem em unidades que fornecem refeições diariamente.

A Tabela 1 apresenta o resultado da medida da temperatura de alimentos quentes servidos em restaurante industrial da cidade de Uberaba/MG.

Tabela 1 - Temperaturas dos alimentos quentes distribuídos durante o almoço no período de 01 de outubro de 2020 a 07 de outubro de 2020.

PREPARAÇÕES	TEMPERATURA °C						
DIA	1	2	3	4	5	6	7
ARROZ MIX	76,7	81,2	77,6	79,7	82,6	77,7	65,7
ARROZ INTEGRAL	69,3	77,4	81,4	80,6	79,7	81,8	72,4
FEIJÃO CALDO	81,9	84,6	79,3	85,4	86,8	87,9	81,6
SOPA	77,4	85,7	76,9	79,6	82,9	76,8	79,7
GUARNIÇÃO	65,3	72,1	64,4	61,7	77,5	60,9	65,8
CARNE 1 (FRANGO)	62,9	59,7	61,3	60,7	79,9	76,5	69,3

De acordo com os resultados obtidos disponíveis na Tabela 1, entre as amostras analisadas somente a Carne 1 (frango) servida no dia 2 de outubro apresentou temperatura inadequada abaixo dos 60°C. Após a preparação dos alimentos, espera-se uma redução na temperatura na etapa de armazenamento, embora, pós a cocção as carnes sejam mantidas no passthrough aquecido, sendo finalizada próximo à distribuição do alimento, permanecendo armazenado em tempo insuficiente para perder calor e, conseqüentemente, diminuir a temperatura.

Trindade et. al., (2009), também observaram temperaturas de distribuição de arroz e feijão de acordo com o preconizado pela ANVISA, com temperaturas mais altas em relação à guarnição e prato proteico.

A redução de temperatura em produtos cárneos ocorre, principalmente, por possuírem baixa quantidade de água e maior superfície de contato (Rocha et al., 2010).

O armazenamento adequado das outras preparações proporcionou temperatura satisfatória na distribuição.

As preparações frias (Tabela 2) exibiram oscilações de temperatura nos dias avaliados. A forma de conservação da alface, embora adequada, em passthrough refrigerados, não supre a queda de temperatura resultante da forma de preparo (temperatura ambiente), além da frequência de abertura dos passthrough ser intenso, dificultando a estabilização da temperatura.

As saladas e pratos frios, depois de prontos, devem permanecer em refrigeração até o momento da distribuição. Eles devem chegar ao balcão já em temperatura ideal, de 10°C a 21°C, tendo o balcão a função de manter a temperatura e não de diminuí-la.

Tabela 2 - Temperaturas dos alimentos frios distribuídos durante o almoço no período de 01 de outubro de 2020 a 07 de outubro de 2020

PREPARAÇÕES	TEMPERATURA °C							
	DIA	1	2	3	4	5	6	7
ALFACE		22,3	21,7	20,5	19,7	20,5	19,6	18,6
SALADA COZIDA		15,2	17,8	16,5	15,6	14,3	15,3	16,8

A salada cozida embora tenha apresentado oscilações permaneceu em acordo com a CVS-5/2013, que regulamenta para preparações frias a temperatura de 10°C e 21°C, desde que o tempo de exposição não ultrapasse 2 horas, tempo este que não foi excedido pelas preparações em decorrência da grande frequência de consumidores e constante reposição (Brasil, 2013). Outro fator que favoreceu a adequação da temperatura da salada cozida é que o pré-preparo desta inicia-se no dia anterior, sendo mantida por mais tempo sob refrigeração.

Considerando a temperatura de 10°C e 21°C, a alface apresentou inadequação em dois dias. Entre os motivos que podem levar a essas inadequações pode-se destacar: preparação em temperatura ambiente por muito tempo, falta de controle de ajuste da temperatura do passthrough onde ficam armazenadas após o preparo, saladas preparadas muito próximas ao horário de distribuição ou mesmo falta de equipamentos suficientes para armazenar todas as preparações.

As temperaturas identificadas fora dos padrões eram de alimentos com quantidade de líquidos reduzidos, o que pode ter favorecido a queda da temperatura.

Em estudo semelhante realizado por Conzatti, Adami e Fassima (2015), foi constatado que todas as temperaturas dos alimentos quentes avaliados estavam inadequadas, podendo acarretar sérios danos à saúde dos usuários. Desse modo, percebe-se que embora tenha sido quantificadas temperaturas abaixo do exigido pela legislação, a unidade pesquisada conseguiu fazer um controle melhor de temperatura se comparado com os outros autores. Cabe ressaltar que o controle do binômio temperatura e a tempo é um dos quesitos imprescindíveis para minimizar os riscos de contaminação dos alimentos, necessitando, portanto, de um controle rigoroso bem como treinamentos constantes com os manipuladores sobre as boas práticas de fabricação, atenção redobrada aos pontos críticos de controle por parte da Unidade de Alimentação e Nutrição.

Portanto, sugere-se a verificação da temperatura em buffet durante a distribuição e eu este seja acionado com antecedência para que tenha tempo hábil para obter a temperatura ideal para a conservação dos alimentos. Sugere-se também a diminuição de tempo da manipulação dos alimentos, passthrough ou refrigeradores em quantidade suficiente para armazenar as preparações, implantação de medidas de controle do binômio tempo e temperatura diariamente e treinamento dos manipuladores.

5. CONCLUSÃO

Mediante os resultados expostos conclui-se que a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) pesquisada, adota os procedimentos de controle de temperatura. Mesmo apresentando algumas

inadequações obteve-se bons resultados quando comparados aos outros estudos, porém alguns resultados estavam em desacordo com as legislações vigentes. As inadequações podem ser consideradas graves, por relacionarem-se a produtos de grande risco de contaminação, como cárneos e hortifrutis. Desse modo, é preciso que se apliquem medidas de boas práticas a fim de melhorar o controle das temperaturas que foram encontradas fora das normas pois o controle do tempo e temperatura é fundamental para a qualidade das preparações e para que se evite a proliferação de microrganismos patogênicos, garantindo a segurança do consumidor.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Regulamento Técnico de Boas práticas para serviços de Alimentação. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, 2004.

BRASIL, ANVISA. Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. Regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação. Brasília - DF, 2013

CHITARRA, M.I.F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças.** Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 1998. 88p.

CONZATTI, S.; ADAMI, F.S.; FASSINA, P. Monitoramento do tempo e temperatura de refeições transportadas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista UNINGÁ**, Maringá, v.24, n.1, p.07-12, dez. 2015

EVANGELISTA, J. Tecnologia de alimentos. São Paulo: Atheneu, 1998, 652 p.

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

ROCHA et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e da temperatura das refeições servidas em restaurantes comerciais do tipo self-service. **Revista Perquirere.** Patos de Minas, Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão do UNIPAM, v 1, n 7, p.30-40, ago. 2010.

SILVA, E. A., Jr. **Manual de Controle Higiênico-sanitário em Serviços de Alimentação.** 6 ed. São Paulo: Varela; 2005.

SILVA, G. A.; SILVA, L. A.; ALVES, C. C. M.; COSTA, T. A. **Temperaturas de expositores de alimentos e qualidade higiênico-sanitária em restaurante self-service, na cidade de Itapaci-GO.** Refacer, v. 5, n. 2, 2016.

TRINDADE D. N.; LEAL C. M. A.; VIEIRA M.F.A.; ALMEIDA A.T.S. Monitoramento da Temperatura de Distribuição de Preparações Quentes em Uma Unidade de Alimentação e Nutrição na Cidade de Rio Grande. In: **Anais do 11. Encontro de pós graduação - I mostra científica;** 2009; Pelotas: FPEL, 2009.