

**CURSO DE NUTRIÇÃO E METABOLISMO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

BRUNO CAVALI OLIVEIRA

**Avaliação do binômio tempo-temperatura na distribuição de
preparações quentes em restaurante de uma Unidade de
Alimentação e Nutrição Hospitalar**

Ribeirão Preto

2023

BRUNO CAVALI OLIVEIRA

**Avaliação do binômio tempo-temperatura na distribuição de
preparações quentes em restaurante de uma Unidade de
Alimentação e Nutrição Hospitalar**

Trabalho apresentado à disciplina de
RNM4509 - Trabalho de Conclusão de
Curso, para graduação no Curso de
Nutrição e Metabolismo da FMRP/USP.

Orientadora: Prof. Dra. Lais Mariano
Zanin

Ribeirão Preto

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

A inclusão deste trabalho foi aprovada pela Profa. Dra. Daniela Saes Sartorelli, em nome da Comissão Coordenadora do Curso, em sua 174ª Sessão Ordinária, realizada em 27/10/2023.

RESUMO

OLIVEIRA, Bruno Cavali. **Avaliação do binômio tempo-temperatura na distribuição de preparações quentes em restaurante de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar.** 2023. 22p. Trabalho de Conclusão de Curso (Nutrição e Metabolismo) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2023.

A alimentação é um direito inerente a todos os seres humanos, relacionada não só com a sobrevivência, mas também com questões sociais, de produtividade e qualidade de vida. Portanto, Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) devem oferecer refeições em condições higiênico-sanitárias seguras e adequadas nutricionalmente tanto em quantidade quanto em qualidade para o seu público-alvo. A temperatura dos alimentos é considerada um fator extrínseco determinante para a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e o binômio tempo-temperatura é um indicador de análise pontual para o controle de microrganismos nos alimentos. Consequentemente, é necessário manejá-lo adequadamente esse parâmetro durante as etapas de produção e distribuição dos alimentos para evitar a multiplicação de microrganismos nos alimentos e a ocorrência de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), que colocam em risco a saúde e a vida dos comensais. O objetivo do estudo foi avaliar a adequação do binômio tempo-temperatura durante as fases de espera e distribuição de pratos principais e guarnições oferecidas no almoço do restaurante de uma UAN hospitalar. Durante 20 dias foram coletadas as temperaturas dos pratos principais e guarnições da refeição almoço e seus respectivos horários em quatro momentos: 1) após entrada do alimento no passthrough localizado na cozinha; 2) após a entrada do alimento no

passthrough localizado na área de distribuição; 3) no início da distribuição no balcão térmico do restaurante; 4) no final da distribuição no balcão térmico do restaurante. As temperaturas foram coletadas utilizando termômetro tipo espeto da marca Incoterm devidamente calibrado e higienizado, rigorosamente, com álcool 70% e papel toalha não reciclável, antes e depois de cada aferição. Posteriormente, foi analisada a variação das temperaturas ao longo das aferições, o tempo total de exposição dos alimentos e o período em que suas temperaturas estiveram abaixo de 60°C. Além disso, foram aferidas as temperaturas dos equipamentos térmicos e calculada a média dessas medições. A adequação do binômio tempo-temperatura foi avaliada conforme a Resolução RDC nº 216/2004 e a Portaria CVS-5/2013. A análise da variação das temperaturas nos quatro momentos de coleta evidenciou que 60% dos pratos principais e 75% das guarnições estiveram abaixo de 60 °C em uma ou mais etapas da distribuição. Quanto a avaliação do binômio tempo-temperatura, 35% dos pratos principais e 45% das guarnições estiveram abaixo de 60 °C por mais de 60 minutos, evidenciando falhas no controle do binômio tempo-temperatura ao longo da distribuição dos alimentos na unidade. Em relação aos equipamentos, todos apresentaram temperaturas abaixo do ideal, prejudicando o controle térmico dos alimentos servidos. O controle térmico é essencial para garantir a qualidade e segurança dos alimentos oferecidos, portanto, é necessário que medidas corretivas sejam implementadas com o intuito de melhorar o controle do binômio tempo-temperatura nesta unidade, e consequentemente garantir a oferta de alimentos seguros.

Palavras-chave: Serviços de alimentação, Controle higiênico-sanitário, Temperatura, Equipamentos térmicos.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	4
2. Objetivos.....	6
3. Métodos	6
4. Resultados e Discussão.....	8
5. Conclusão.....	19
6. Referências	20

1. Introdução

A alimentação é um direito inerente a todos os seres humanos, assegurado no artigo 6º da Constituição Brasileira e possui ligação não só com a sobrevivência dos indivíduos, mas também com as relações sociais, qualidade de vida e produtividade. Dessa forma, uma alimentação adequada e saudável sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo, pode contribuir para a qualidade de vida, crescimento e desenvolvimento do indivíduo (BRASIL, 2010; SANTOS et al., 2019).

Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), possuem o objetivo de servir refeições saborosas, em condições higiênico-sanitárias seguras e adequadas nutricionalmente tanto em quantidade quanto em qualidade para o seu público-alvo, atendendo aos critérios de uma alimentação saudável (SILVA et al., 2019). Unidades hospitalares, de forma geral, buscam servir refeições nessas mesmas condições para a recuperação dos pacientes internados, e alimentação de acompanhantes e funcionários. Entretanto, em ambientes hospitalares, os alimentos também podem estar contaminados aumentando o risco de doenças, portanto, devem ser preparados sob as condições adequadas (SIMON; VIEIRA, 2021)

A temperatura dos alimentos é considerada um fator extrínseco determinante para a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, pois valores de temperaturas, entre 5 °C e 60 °C, intervalo chamado de zona de perigo, favorecem a sobrevivência e multiplicação de microrganismos de maneira muito mais acelerada. Diante disso, a forma mais indicada para evitar uma proliferação microbiana é controlar o binômio tempo-temperatura, que consiste em monitorar o tempo em que o alimento se encontra em uma determinada temperatura (PEIXOTO et al., 2020).

Dentre os fatores de maior importância no monitoramento e controle de qualidade dos alimentos, o binômio tempo-temperatura é fundamental para evitar variações de temperatura que podem prejudicar a qualidade e segurança higiênico-sanitária dos alimentos (MATOS et al., 2022). Além disso, esse binômio é elemento imprescindível na diminuição do risco de Doenças de Transmissão

Hídrica e Alimentar (DTHA) e um indicador de análise pontual para o controle de microrganismos nos alimentos, a fim de deixá-los aptos para o consumo (BORGES et al., 2016).

Em situações favoráveis, os microrganismos podem se multiplicar nos alimentos de forma silenciosa, sem modificá-los, causando as DTHA, que se manifestam por sintomas que aparecem em algumas horas ou até dias após a exposição ao alimento contaminado (SIMON; VIEIRA, 2021). A contaminação dos alimentos pode existir em todas as etapas da produção e distribuição dos alimentos e possui diversos agentes etiológicos como agentes químicos, físicos e biológicos que podem causar sérios riscos à saúde e levar à morte (MARINHO et al., 2015).

As DTHA podem ser consideradas um grande problema de saúde no mundo contemporâneo e o binômio tempo-temperatura é o principal fator causal destas doenças, tanto no Brasil, quanto em outros países (FARIAS CUNHA et al., 2012; DA CUNHA et al. 2014). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), todos os anos ocorre o adoecimento de cerca de 600 milhões de indivíduos e a morte de 420 mil pessoas devido às DTHA (Ministério da Saúde, 2023). No Brasil, entre os anos de 2007 a 2020, a média de surtos de DTHA por ano foi de 662, resultando em mais de 150 mil pessoas adoecidas, 22 mil hospitalizadas e 152 mortes (Ministério da Saúde, 2023). Por essa razão, gerenciar o binômio tempo-temperatura de forma correta, ao longo de todos os processos realizados nas UAN, é imprescindível para garantir a segurança e qualidade sensorial das refeições servidas.

A maior proliferação de microrganismos ocorre entre as temperaturas de 5 °C e 60 °C, chamada “zona de perigo”, portanto, os alimentos ficam mais seguros quando estão abaixo dos 5 °C e acima dos 60 °C, em que a multiplicação é retardada ou até mesmo evitada. Para que haja uma significativa eliminação/diminuição de microrganismos dos alimentos, o tratamento térmico durante a cocção deve garantir que todas as partes do alimento atinjam 70 °C, por pelo menos 30 segundos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006). Para tanto, a portaria CVS-5/2-13 normatiza que durante a cocção o alimento atinja 74º C no seu centro geométrico (BRASIL, 2013). Após a cocção, alimentos com

temperatura acima de 60 °C devem ser consumidos em até 6 horas, já aqueles com temperatura abaixo de 60 °C devem ser consumidos em no máximo 60 minutos, para isso, o passthrough deve estar entre 80 e 90°C e balcões térmicos devem estar sempre limpos, com água tratada, que deve ser trocada diariamente e permanecer entre 80 e 90°C (BRASIL, 2004).

O binômio tempo-temperatura é um indicador de controle de microrganismos e segurança dos alimentos. A manutenção de alimentos em temperaturas seguras também visa evitar que os microrganismos produzam esporos ou toxinas, os quais nem sempre são eliminados em temperatura de cocção ou reaquecimento. O monitoramento deste indicador em pratos principais e guarnições servidos em uma UAN hospitalar é crucial para verificar a necessidade de implementação de ações corretivas, a conformidade com a legislação vigente e, consequentemente, garantir que os alimentos estejam seguros para o consumo.

2. Objetivos

Avaliar o binômio tempo-temperatura nas etapas pós-cocção (espera e distribuição) de guarnições e pratos principais de um restaurante de Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar.

3. Métodos

Trata-se de um estudo transversal descritivo realizado em uma UAN de um hospital público do Estado de São Paulo, que serve mais de 5 mil refeições diárias para pacientes, acompanhantes e funcionários da instituição. As refeições dos pacientes são porcionadas na esteira e chegam aos leitos através de carrinhos, que podem ser térmicos ou não, já os acompanhantes e alguns funcionários, realizam as refeições no restaurante do hospital. Este estudo teve como foco as refeições servidas no restaurante.

No restaurante, o almoço era servido das 11 horas da manhã às 14 horas e 30 minutos, e o cardápio era composto por arroz, feijão, arroz temperado, prato proteico, uma guarnição, salada de folhas e uma sobremesa, que geralmente

era uma fruta. Todos os alimentos eram servidos em recipientes gastronômicos de inox (gastronorms), o sistema de distribuição era do tipo *self-service* e os alimentos eram dispostos em passthrough aquecido, na etapa de espera para distribuição, e em balcão térmico de inox com sistema de aquecimento por banho-maria, controlado através de termostato, na etapa de distribuição.

A preparação dos alimentos se iniciava às sete horas da manhã com a checagem da disponibilidade de todos os ingredientes do cardápio para o início da produção, e se preciso eram efetuados manejos para realizar todas as preparações. Na medida em que os alimentos ficavam prontos, eram armazenados em dois passthrough, um localizado na cozinha e outro localizado próximo aos balcões térmicos de distribuição do restaurante. Quando o horário inicial do almoço se aproximava, era feito o abastecimento do balcão térmico que já estava previamente ligado. O reabastecimento do balcão, geralmente, era feito pelos alimentos armazenados no passthrough da distribuição, o qual era reabastecido com as preparações armazenadas no passthrough localizado na cozinha.

A iniciativa do estudo surgiu durante o período de estágio curricular obrigatório do curso de Nutrição e Metabolismo da Universidade de São Paulo, quando foi observada inadequação na temperatura dos equipamentos térmicos e alimentos, surgindo então uma demanda para avaliar a adequação da relação entre o tempo e temperatura das refeições servidas.

Durante 20 dias, não consecutivos, foi realizada a coleta de temperatura de pratos principais e guarnições servidas no restaurante do hospital durante o almoço em diferentes etapas, coletando-se também o horário de cada aferição. Para a coleta de dados foi elaborada uma planilha (Microsoft Excel®) para os pratos principais e outra para as guarnições, contendo o nome da preparação, os horários de aferição da temperatura e as respectivas temperaturas.

As temperaturas e horários foram coletados em quatro momentos: 1) após entrada do alimento no passthrough localizado na cozinha; 2) após a entrada do alimento no passthrough localizado na área de distribuição; 3) no início da distribuição no balcão térmico do restaurante; 4) no final da distribuição no balcão térmico do restaurante. Posteriormente, foi calculado o tempo total entre a

entrada dos alimentos no passthrough localizado na cozinha e o término da distribuição, analisando-se o tempo em que as preparações ficaram em temperaturas favoráveis à multiplicação dos microrganismos (abaixo de 60°C).

Buscando identificar possíveis inadequações na regulagem dos equipamentos, foram registradas as temperaturas do passthrough da cozinha, do passthrough da distribuição e do balcão térmico, diariamente às 11 horas, horário inicial do almoço, e posteriormente foi calculado a média das temperaturas de cada equipamento para verificar sua conformidade com a legislação vigente.

Para a aferição das temperaturas foi usado um termômetro digital do tipo espeto da marca Incoterm devidamente calibrado e higienizado, rigorosamente, com álcool 70% e papel toalha não reciclável, antes e depois de cada aferição. As temperaturas foram aferidas no centro geométrico de cada alimento e a leitura foi feita após a estabilização do medidor.

Os dados foram coletados por dois estagiários de nutrição e registrados em planilhas (Microsoft Excel®). Posteriormente foram elaborados gráficos e tabelas ilustrando a distribuição de tempo e temperatura de cada alimento para análise e comparação dos parâmetros de conformidade estipulados pela Resolução RDC nº 216/04 (BRASIL, 2004) e pela Portaria CVS-5 de 2013 (BRASIL, 2013).

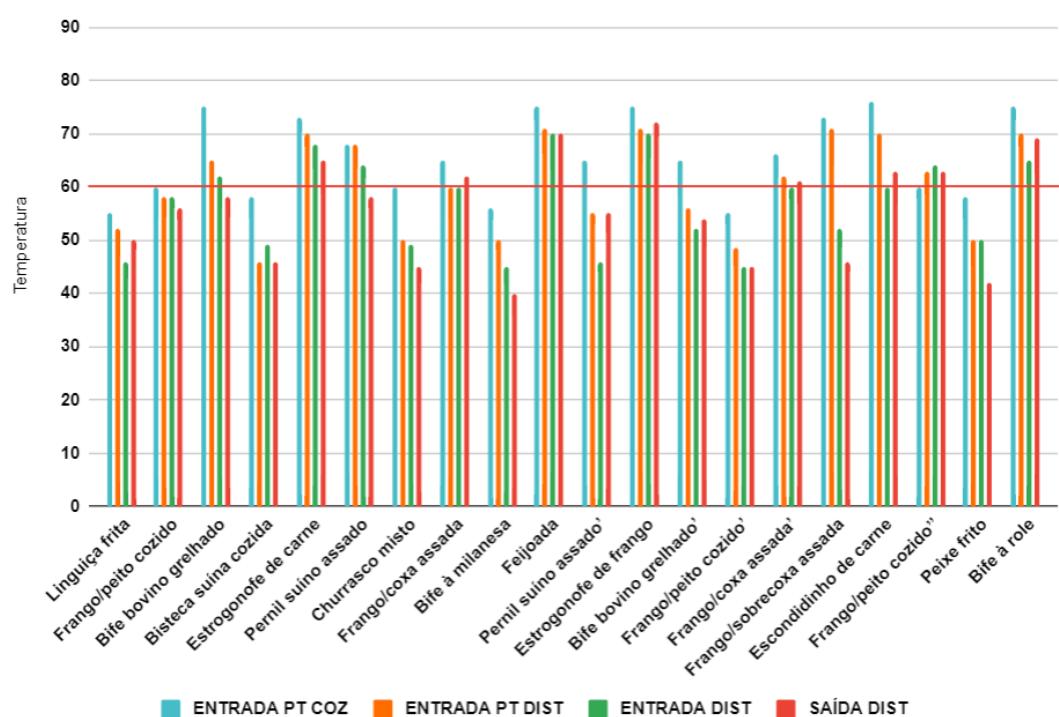
Tratando-se de um estudo sem envolvimento de animais ou seres humanos, o mesmo foi dispensado da aprovação no comitê de ética em pesquisa, todavia, todos os dados foram tratados em sigilo, de forma a seguir os preceitos éticos e o rigor da pesquisa científica.

4. Resultados e Discussão

A partir das temperaturas aferidas durante os 20 dias de coleta, foi elaborado um gráfico, apresentado na figura 1, para ilustrar o comportamento da temperatura de cada prato principal ao longo das quatro etapas da distribuição. Doze preparações (60%), (linguiça frita, frango/peito cozido, bife bovino grelhado, bisteca suína cozida, pernil suíno assado, churrasco misto, bife à

milanesa, pernil suíno assado, bife bovino grelhado, frango/peito cozido, frango/sobrecoxa assada e peixe frito) apresentaram temperaturas abaixo de 60 °C em uma ou mais etapas durante a análise e apenas oito preparações (40%), (estrogonofe de carne, frango/coxa assada, feijoada, estrogonofe de frango, frango/coxa assada, escondidinho de carne, frango/peito cozido e bife à rolê) se mantiveram em temperaturas adequadas durante todas as etapas. A maioria dos alimentos não permaneceram em temperaturas adequadas evidenciando falhas no controle da temperatura na distribuição das preparações.

Figura 1. Distribuição das temperaturas durante as etapas da distribuição de pratos principais servidos no almoço.



Fonte: Próprio autor.

Legenda: PT COZ = passthrough cozinha; PT DIST = passthrough distribuição; DIST = distribuição.

A linha vermelha indica a temperatura de 60 °C.

A tabela 1 apresenta os valores de tempo desde a finalização da cocção até o final da distribuição e o tempo de permanência abaixo dos 60°C de todos os pratos principais analisados. Sete preparações (35%), (linguiça frita, frango/peito cozido, bisteca suína cozida, bife à milanesa, pernil suíno assado, frango/peito cozido e peixe frito), foram classificadas como inadequadas em

relação ao binômio tempo-temperatura com destaque para a bisteca suína cozida que ficou abaixo dos 60°C do início ao fim da análise, totalizando 3 horas. As outras treze preparações (65%), (bife bovino grelhado, estrogonofe de carne, pernil suíno assado, churrasco misto, frango/coxa assada, feijoada, estrogonofe de frango, bife bovino grelhado, frango/coxa assada, frango/sobrecoxa assada, escondidinho de carne, frango/peito cozido e bife à rolê) obtiveram adequação quanto a temperatura e tempo de exposição de acordo com a Resolução RDC n° 216/04 (BRASIL, 2004) e pela Portaria CVS-5 de 2013 (BRASIL, 2013).

Algumas preparações (bife bovino grelhado, pernil suíno assado, churrasco misto, bife bovino grelhado e frango/sobrecoxa assada) foram classificadas como adequadas quanto ao binômio tempo-temperatura, porém, não se mantiveram acima da temperatura ideal de 60 °C durante todos os momentos analisados, dessa forma, é preciso ter um melhor controle térmico até mesmo nas preparações que estavam adequadas quanto ao tempo e temperatura nas primeiras etapas.

Tabela 1. Tempo de distribuição e tempo abaixo dos 60°C dos pratos principais servidos no almoço.

Guarnições	Tempo da espera até distribuição	Tempo abaixo dos 60°C	Adequação
Linguiça frita	3:00:00	1:40:00	Inadequado
Frango/peito cozido	3:00:00	1:30:00	Inadequado
Bife bovino grelhado	2:45:00	0:00:00	Adequado
Bisteca suína cozida	3:00:00	3:00:00	Inadequado
Estrogonofe de carne	1:50:00	0:00:00	Adequado
Pernil suíno assado	2:05:00	0:00:00	Adequado
Churrasco misto	2:00:00	0:50:00	Adequado

Continua

Tabela 1. Conclusão

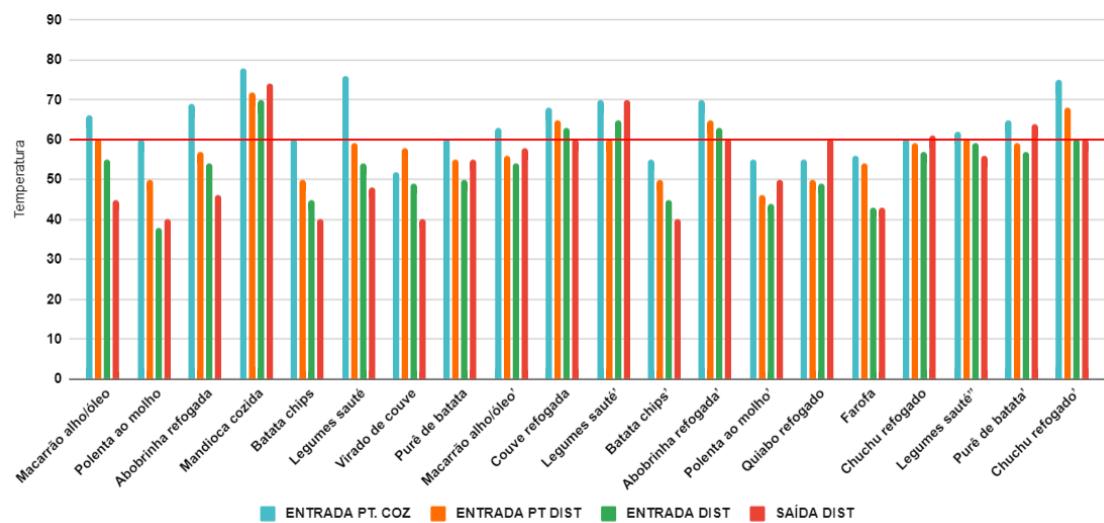
Guarnições	Tempo da espera até distribuição	Tempo abaixo dos 60°C	Adequação
Frango/coxa assada	2:20:00	0:00:00	Adequado
Bife à milanesa	2:15:00	2:15:00	Inadequado
Feijoada	2:00:00	0:00:00	Adequado
Pernil suíno assado	3:00:00	2:00:00	Inadequado
Estrogonofe de frango	2:00:00	0:00:00	Adequado
Bife bovino grelhado	1:45:00	0:45:00	Adequado
Frango/peito cozido	1:05:00	1:05:00	Inadequado
Frango/coxa assada	1:00:00	0:00:00	Adequado
Frango/sobrecoxa assada	1:40:00	0:20:00	Adequado
Escondidinho de carne	1:10:00	0:00:00	Adequado
Frango/peito cozido	1:40:00	0:00:00	Adequado
Peixe frito	1:35:00	1:35:00	Inadequado
Bife à rolê	1:25:00	0:00:00	Adequado

Fonte: Próprio autor.

A partir das temperaturas aferidas durante os 20 dias de coleta, foi elaborado um gráfico, apresentado na figura 2, para ilustrar o comportamento da temperatura de cada guarnição ao longo de sua distribuição. Quinze preparações (75%), (macarrão alho/óleo, polenta ao molho, abobrinha refogada, batata chips, legumes sauté, virado de couve, purê de batata, macarrão alho/óleo, batata chips, polenta ao molho, quiabo refogado, farofa, chuchu refogado, legumes sauté e purê de batata) estiveram abaixo dos 60 °C em uma ou mais etapas durante a análise e apenas cinco preparações (25%) (mandioca

cozida, couve refogada, legumes sauté, abobrinha refogada e chuchu refogado) se mantiveram em temperaturas adequadas durante todo o período analisado. A maioria dos alimentos não estavam em temperaturas adequadas evidenciando falhas no controle da temperatura na distribuição das preparações.

Figura 2. Distribuição das temperaturas durante as etapas da distribuição de guarnições servidas no almoço.



Fonte: Próprio autor.

Legenda: PT COZ = passthrough cozinha; PT DIST = passthrough distribuição; DIST = distribuição.

A linha vermelha indica a temperatura de 60 °C.

A tabela 2 apresenta valores de tempo desde a finalização da cocção até o final da distribuição e o tempo de permanência abaixo dos 60°C de todas as guarnições analisadas. Pode-se observar que nove preparações (45%), (polenta ao molho, abobrinha refogada, batata chips, virado de couve, purê de batata, macarrão alho/óleo, batata chips, quiabo refogado e farofa), foram classificadas como inadequadas em relação ao binômio tempo-temperatura, com destaque para a farofa que ficou abaixo dos 60°C do início ao fim da distribuição, totalizando 3 horas e 15 minutos. As outras onze preparações (55%), (macarrão alho/óleo, mandioca cozida, legumes sauté, couve refogada, legumes sauté, abobrinha refogada, polenta ao molho, chuchu refogado, legumes sauté, purê de batata e chuchu refogado) obtiveram adequação quanto a temperatura e tempo de exposição de acordo com a Resolução RDC n° 216/04 (BRASIL, 2004) e pela Portaria CVS-5 de 2013 (BRASIL, 2013).

Algumas preparações (macarrão alho/óleo, batata chips, legumes sauté, polenta ao molho, chuchu refogado, legumes sauté, purê de batata) foram classificadas como adequadas quanto ao binômio tempo-temperatura, porém, não se mantiveram acima da temperatura ideal de 60 °C durante todos os momentos analisados, dessa forma, é preciso ter um melhor controle térmico até mesmo nas preparações que estavam adequadas quanto ao tempo e temperatura.

Tabela 2. Tempo de distribuição e tempo abaixo dos 60°C das guarnições servidas no almoço.

Guarnições	Tempo da espera até distribuição	Tempo abaixo dos 60°C	Adequação
Macarrão alho/óleo	1:30:00	0:40:00	Adequado
Polenta ao molho	3:00:00	2:30:00	Inadequado
Abobrinha refogada	3:45:00	1:15:00	Inadequado
Mandioca cozida	2:30:00	0:00:00	Adequado
Batata chips	2:15:00	1:15:00	Inadequado
Legumes sauté	3:10:00	1:00:00	Adequado
Virado de couve	2:30:00	2:30:00	Inadequado
Purê de batata	2:20:00	1:20:00	Inadequado
Macarrão alho/óleo	2:30:00	1:30:00	Inadequado
Couve refogada	2:30:00	0:00:00	Adequado
Legumes sauté	3:00:00	0:00:00	Adequado
Batata chips	1:05:00	1:05:00	Inadequado

Continua

Tabela 2. Conclusão

Guarnições	Tempo da espera até distribuição	Tempo abaixo dos 60°C	Adequação
Abobrinha refogada	1:45:00	0:00:00	Adequado
Polenta ao molho	1:52:00	0:00:00	Adequado
Quiabo refogado	1:05:00	1:05:00	Inadequado
Farofa	3:15:00	3:15:00	Inadequado
Chuchu refogado	1:30:00	1:00:00	Adequado
Legumes sauté	1:25:00	0:15:00	Adequado
Purê de batata	1:10:00	0:10:00	Adequado
Chuchu refogado	1:52:00	0:00:00	Adequado

Fonte: Próprio autor.

A maior parte dos pratos principais e guarnições não se mantiveram em temperaturas adequadas durante toda sua distribuição e uma boa quantidade das preparações foram classificadas como inadequadas quanto ao binômio tempo-temperatura, ou seja, permaneceram abaixo de 60 °C por mais de 1 hora (BRASIL, 2004). Pode-se observar que dentre as preparações que se mantiveram em temperaturas adequadas durante toda a distribuição, algumas delas possuem maior quantidade de água em sua composição, como por exemplo, estrogonofe de carne, estrogonofe de frango, feijoada e mandioca cozida, o que favorece o alcance e a manutenção de altas temperaturas (PEIXOTO et al., 2020).

A média de temperatura da água do balcão térmico foi de 73,5 °C, enquanto a média de temperatura do passthrough localizado na cozinha foi de 59 °C e do passthrough localizado na distribuição foi de 45,9 °C. Para manter os alimentos em temperaturas adequadas e garantir qualidade e segurança nas refeições, a temperatura da água do balcão térmico deve estar entre 80 e 90°C

(BRASIL, 2004). As médias térmicas encontradas indicam falhas no controle da temperatura dos equipamentos da unidade, o que explica as inadequações encontradas nas preparações analisadas. Portanto, para garantir alimentos seguros, em temperaturas adequadas, a principal medida corretiva a ser implementada na unidade, refere-se à manutenção dos equipamentos térmicos.

Resultados similares foram encontrados em UAN hospitalar da cidade de Florianópolis, Santa Catarina, em que foram aferidas temperaturas de preparações e da água do balcão térmico no momento da distribuição dos alimentos servidos no almoço (arroz parboilizado, arroz integral, feijão, sopa, guarnição e carne). A coleta durou cinco dias, e posteriormente foram realizadas as médias das temperaturas para avaliar suas adequações. A temperatura média das guarnições foi de 50,4 °C, dos pratos principais 57,2 °C e da água do balcão térmico 62,8 °C. Observa-se que tanto as preparações quanto a água do balcão térmico estavam em temperaturas abaixo do recomendado corroborando com as inadequações encontradas no presente estudo. Embora o estudo não tenha avaliado o intervalo de tempo em que as preparações permaneceram em temperaturas que favorecem a multiplicação de microrganismos e a formação de esporos, o estudo indica que essa unidade também apresenta falhas no controle do binômio tempo-temperatura (SILVA et al., 2019).

Em contraste com o estudo atual, a análise das temperaturas de preparações servidas no almoço de uma UAN hospitalar do Rio Grande do Sul demonstrou que todas as preparações estavam acima dos 60 °C. As preparações analisadas foram carnes, sopas, caldos e outras preparações, que incluem arroz, feijão e guarnições, além disso, no momento das aferições, também foi registrada a temperatura da água do balcão térmico, que apresentou uma média de temperaturas adequada indicando que esta unidade possui um controle da temperatura mais eficaz do que o encontrado na presente pesquisa, e que é possível fazer o controle térmico dos alimentos. Embora foram encontradas temperaturas fora da zona de risco para contaminações, o estudo não considerou a variação das temperaturas ao longo do tempo desde a finalização da cocção até o final da distribuição como foi realizado no presente estudo (SIMON; VIEIRA, 2021).

Resultados similares aos deste estudo, foram encontrados durante análise do binômio tempo-temperatura em duas unidades de restaurantes universitários (RU) de Minas Gerais: A unidade A, onde os alimentos eram preparados e distribuídos e unidade B que recebia os alimentos da unidade A para servi-los. As preparações quentes analisadas foram arroz branco, arroz integral, feijão, guarnições, pratos principais e opções vegetarianas, e foi verificado que 65,7% estavam adequadas, mas os 34,3% restantes estavam inadequadas quanto ao binômio tempo-temperatura. Foi observado que 40% das guarnições e 33,4% dos pratos principais não estavam adequados quanto ao tempo e temperatura, números bem próximos aos encontrados no presente estudo em que 45% das guarnições e 35% dos pratos principais estavam inadequados quanto ao binômio (PEIXOTO et al., 2020).

Outra pesquisa, realizada em uma UAN universitária do Piauí, avaliou as temperaturas iniciais e finais da distribuição de arroz, feijão, guarnições, carnes, saladas e sobremesas e obteve médias das temperaturas das guarnições de 48,1 °C no início da distribuição e 38,1 °C no final e dos pratos principais foi de 55,3 °C no início e 48,9 °C no final da distribuição, valores dentro da zona de perigo para contaminações (ROCHA et al., 2019). Os achados indicam inadequação quanto à temperatura de pratos principais e guarnições, porém, não foi considerado o tempo em que os alimentos permaneceram em temperaturas inadequadas para uma análise crítica do binômio tempo-temperatura.

Uma pesquisa realizada em três UANs de um centro universitário do Ceará avaliou duas aferições de temperaturas nas preparações quentes (arroz, feijão, guarnição e prato principal) servidas nas unidades durante o almoço, com um intervalo de uma hora entre as aferições. Observou-se que as preparações tiveram grande variação de temperatura entre as duas aferições realizadas, além disso, a maioria delas estavam em temperaturas inadequadas (abaixo dos 60 °C). Os pratos principais apresentaram uma inadequação de 78% na primeira aferição e 100% na segunda aferição, já as guarnições, atingiram 100% de inadequação em ambas as aferições, números relevantes, que indicam falhas

no controle do binômio tempo-temperatura dos alimentos de forma similar as encontradas no presente estudo (MATOS et al., 2022).

Resultados insatisfatórios de análise de temperaturas também foram encontrados em pesquisa realizada em restaurante universitário do oeste do Paraná, em que foram aferidas as temperaturas de preparações quentes, frias e dos equipamentos térmicos disponíveis, no início, meio e fim do almoço. As temperaturas das guarnições estavam adequadas em 26,6 % das aferições, e as médias das temperaturas foram 50,4 °C na primeira aferição, 54,3 °C na segunda e 54,1 °C na terceira, todas abaixo do recomendado (acima dos 60 °C). Os pratos principais estavam adequados em 13,3% das mensurações e as médias encontradas foram 54,9 °C no início, 49,3 °C no meio e 47,1 °C no final da distribuição, que dura aproximadamente 2 horas. O balcão térmico esteve adequado em 66,6% das aferições de temperaturas e foi observada uma média de 47,6 °C na primeira aferição, 95 °C na segunda e 94 °C na terceira, temperaturas adequadas, com exceção da aferição inicial que provavelmente foi realizada muito próxima ao momento em que o equipamento foi ligado. O passthrough quente obteve adequação em 60% das mensurações e sua média foi 59,4 °C, bem abaixo do recomendado, assim como as médias das preparações destacadas, indicando falhas no controle térmico realizado na unidade que pode ocorrer devido a acondicionamento incorreto anteriormente a distribuição, falhas no tratamento térmico ou equipamentos desregulados (CORREA et al., 2017).

As inadequações encontradas nas preparações analisadas neste estudo e nas preparações demonstradas pela literatura apresentada evidenciam falhas no controle do binômio tempo-temperatura realizado em UANs resultando em uma redução na qualidade sanitária dos alimentos e aumento do risco à saúde dos comensais, devido a uma maior probabilidade de contaminação por microrganismos e maior risco de DTHA. Dentre os fatores que podem contribuir para as temperaturas inadequadas estão o mau funcionamento de equipamentos, falta de conhecimento, termômetros não calibrados, falhas no processo organizacional e a não utilização de carros térmicos levando a

manipulação excessiva e maior tempo de exposição dos alimentos (MATOS BAÊTA NEVES et al., 2022).

Apesar da unidade analisada neste estudo realizar um controle diário das temperaturas por meio de registro em planilhas, não há uma análise e controle de qualidade baseados nesses dados, deixando o registro diário sem finalidade. Este fato demonstra a importância da etapa de verificação dos registros para uma tomada de decisão assertiva. Além disso, é preciso ter maior atenção no controle de temperatura dos equipamentos térmicos, que devem estar sempre com a manutenção em dia, visto que o passthrough da área de distribuição não possuía fechamento adequado das portas e sua temperatura estava sempre muito abaixo do recomendado pela legislação vigente.

A análise dos dados deste estudo e dos estudos disponíveis na literatura demonstrou negligência de práticas de controle de tempo e temperatura em UANs em diferentes regiões do Brasil. Considerando que falhas no binômio tempo-temperatura são a primeira causa de DTHA no Brasil (DA CUNHA et al., 2014), ressalta-se a importância de conscientizar nutricionistas e manipuladores de alimentos sobre a importância de manter a temperatura adequada dos alimentos.

O controle e análise de qualidade dos processos dentro de UANs são responsabilidades do profissional nutricionista, que pela legislação possuem atribuições relacionadas ao controle de qualidade dos alimentos (PEREIRA et al., 2016). Para garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos servidos, o nutricionista gestor de Unidades de Alimentação e Nutrição possui atribuições obrigatórias como, por exemplo, a supervisão de todas as etapas de produção, elaboração do Manual de Boas práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) específicos para a unidade, realização de treinamento e aperfeiçoamento dos funcionários, produção de relatórios técnicos de não conformidades existentes, além de propor ações corretivas e realizar análise de fornecedores e procedência dos alimentos recebidos (BRASIL, 2018).

É importante pontuar algumas dificuldades e possíveis limitações identificadas ao longo da elaboração do presente estudo como a dificuldade em realizar as aferições no momento exato da transferência das amostras por cada

etapa de distribuição, a fim de realizar uma análise mais fidedigna. Além disso, considerando a alta rotatividade dos alimentos durante a distribuição, dependendo do horário em que eram feitas as aferições, as amostras poderiam ficar mais ou menos tempo na espera em passthrough ou no balcão de distribuição, dessa forma, algumas amostras poderiam estar adequadas ou inadequadas quanto ao binômio tempo-temperatura conforme a rotatividade naquele determinado intervalo de tempo, podendo limitar a análise. Outro possível fator limitante está relacionado as coletas das temperaturas do balcão térmico no horário inicial do almoço, muito próximo do horário em que o equipamento era ligado, o que pode contribuir para uma média de temperatura abaixo do recomendado. Por fim, durante o estudo, a coleta de dados foi realizada por duas pessoas diferentes, o que também pode ser considerado uma limitação mesmo existindo uma metodologia definida para realizar a coleta de forma coerente.

5. Conclusão

Os resultados evidenciaram inadequações na temperatura dos equipamentos térmicos e no binômio tempo e temperatura da maioria das preparações analisadas, o que permite concluir que existem falhas no controle do binômio tempo-temperatura e na aplicação de medidas corretivas, especialmente durante a espera para a distribuição e distribuição propriamente dita, prejudicando a qualidade higiênico-sanitária e as características sensoriais das refeições servidas.

Mediante ao cenário encontrado, o planejamento e implementação de procedimentos de controle e monitoramento de temperaturas em conjunto com medidas corretivas para resolver as inadequações devem ser tratados com prioridade pelos nutricionistas e gestores de UAN, para que os alimentos atendam aos requisitos da legislação vigente e sejam seguros à saúde dos consumidores.

Sugere-se que mais estudos analisem o binômio tempo-temperatura durante a espera para a distribuição dos alimentos, visto que a maioria dos estudos encontrados na literatura negligencia o espaço de tempo entre o final da

cocção e a distribuição aos comensais, que pode ser uma janela de oportunidade para multiplicação de microrganismos patogênicos que colocam em risco a saúde dos comensais.

6. Referências

BORGES, N. R. et al. Avaliação do Binômio Tempo-Temperatura das refeições de um restaurante na cidade de Palmas -TO. **Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 3, n. 2, p. 90–98, 2016.

BRASIL. 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. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de set. 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. 3 ed. Brasília, 2004

BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 fev 2010. Seção 1: p.1

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 de abril de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução CFN nº 600/2018**. 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, Brasília, DF, 25 de fevereiro de 2018.

CORREA, -VANESSA GESSER et al. Monitoramento do binômio tempo e temperatura nos processos de produção de alimentos em um restaurante universitário. **Brazilian Journal of Food Research**. v. 8, n. 2, 2017.

DA CUNHA, D. T. et al. Food safety of food services within the destinations of the 2014 FIFA World Cup in Brazil: Development and reliability assessment of the official evaluation instrument. **Food Research International**, v. 57, p. 95–103, mar. 2014.

Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) — **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>>. Acesso em: 30 ago. 2023.

EMANUEL ROLEMBERG DOS SANTOS, I.; GUIRADO FACCIOLI, G.; REGINA RODRIGUES DOS SANTOS, A. Práticas sustentáveis em unidades de alimentação e nutrição de hospitais públicos em Sergipe. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.1, p.195-210, 2019.

FARIAS CUNHA, F. M. et al. Artigos Desafios da gestão da segurança dos alimentos em unidades de alimentação e nutrição no Brasil: Uma revisão. **Revista Contextos da Alimentação**, v.1, n.2, 14 p, 2012.

MARINHO, G. A.; OLIVEIRA, G. S.; LIMA, J. L.; LOPES, W. M. A.; NUNES, G. A.; NUNES, M. G. A. Perfil epidemiológico das Doenças Transmitidas por Alimentos e seus fatores causais na região da Zona da Mata Sul de Pernambuco. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, 17(4): 238-43, 2015.

MATOS BAÊTA NEVES, I. et al. Análise da temperatura de alimentos servidos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar do município de Nova Lima- MG. **Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 8, n. 4, p. 116–123, 26 abr. 2022.

MATOS, T. M.; DUTRA GIRÃO, M. V.; FERREIRA, F. V. Aspectos higiênico-sanitários e controle do binômio tempo e temperatura em unidades de alimentação e nutrição de um centro universitário. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 17, n. 1, p. 1–12, 15 maio 2022.

PEIXOTO, T.; COTTA LOBO LEITE CARNEIRO, A.; CARDOSO, L. Análise do binômio tempo e temperatura de preparações à espera para distribuição em um restaurante universitário. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN**, v. 11, n. 1, p. 142–161, 13 out. 2020.

PEREIRA, F.; BEATRIZ, R.; BONI, R. Análise do processo de distribuição das dietas livres servidas aos pacientes de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar. **Revista Higiene Alimentar**, v. 30, p.152-156, 2016.

ROCHA, L. DE A. et al. Análise do controle de temperatura dos alimentos servidos em Unidade de Alimentação e Nutrição universitária na cidade de Picos-PI, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 2, p. 1-12, 2019.

SILVA, B. B. DA; BONI, B. R.; SCHLINDWEIN, A. D. Tempo de exposição e temperatura de distribuição da refeição quente dos funcionários de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar de Florianópolis-SC. **Revista Uningá**, v. 56, n. 3, p. 132–140, 5 set. 2019.

SIMON, D; VIEIRA, E. **Análise de temperaturas de preparações de refeições em unidade de alimentação e nutrição hospitalar**. 2021. 10p. Relato de Vivência em Estágio Curricular do Curso de Graduação em Nutrição - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Five keys to safer food manual.** [s.l.]
World Health Organization, 2006.