



Temperaturas de armazenamento e distribuição dos alimentos

Maguida Josiani Wiethölter¹; Patrícia Fassina²

Objetivou-se avaliar a temperatura dos equipamentos e das preparações de uma Unidade de Alimentação e Nutrição conforme a Portaria CVS5/2013. Estudo transversal realizado entre agosto e setembro de 2015. Foram aferidas temperaturas das câmaras de congelamento, descongelamento, resfriamento e hortifrútiis, 2 *passthroughs* quente e 1 frio, geladeiras de salada e sobremesa, 3 balcões térmicos de distribuição a quente e a frio, sendo as temperaturas das preparações aferidas nos referidos balcões em dois momentos: inicial, nas cubas, e final, após a exposição dos alimentos. Foram elaboradas estatísticas descritivas adotando-se o *software* SPSS 18.0. Observou-se adequação nas câmaras de descongelamento ($1,6 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$), congelamento ($-13,6 \pm 3,0^{\circ}\text{C}$) e resfriamento ($1,8 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$), *passthrough* quente 1 ($78,7 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$) e 2 ($79,8 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$), *passthrough* frio ($3,9 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$), geladeiras de sobremesa ($2,6 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$) e saladas ($4,0 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$) e balcões frios 1, 2 e 3 ($4,5 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$, $5,1 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ e $5,5 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$, respectivamente). A câmara de hortifrútiis ($8,4 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$) apresentou temperaturas acima daquelas preconizadas pela legislação e os balcões quente 1 ($74,4 \pm 4,4^{\circ}\text{C}$), 2 ($74,8 \pm 7,0^{\circ}\text{C}$) e 3 ($73,0 \pm 9,6^{\circ}\text{C}$) apresentaram temperaturas abaixo. As preparações dos três balcões apresentaram adequação de temperaturas, exceto as saladas 1 e 2, que estavam acima da média ($21,8 \pm 5,8^{\circ}\text{C}$ e $19,6 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$, respectivamente). Foram encontradas inconformidades da temperatura de alguns equipamentos e das saladas na distribuição.

Palavras-chave: Alimentação institucional; Controle de qualidade; Segurança alimentar.

Temperatures of food storage and distribution

This study aimed to evaluate the temperature of equipment and preparations of a Food and Nutrition Unit, as established by the Decree CVS 5/2013. A cross-sectional study was conducted from August to September 2015. The temperatures of freezing, thawing, cooling, and horticulture chambers, hot and cold food serving counters pass-through type, salad and dessert refrigerators, and hot and cold distribution counters were assessed. The temperature of food was measured in the vats (initial temperature) and after exposure of food (final temperature). Descriptive analysis was performed using the software SPSS 18.0. Adequacy of temperature was observed in the thawing chamber ($1.6 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$), freezing chamber ($-13.6 \pm 3.0^{\circ}\text{C}$), cooling chamber ($1.8 \pm 0.9^{\circ}\text{C}$), hot food serving counters (78.7 ± 1.7 and $79.8 \pm 1.7^{\circ}\text{C}$), cold food serving counter ($3.9 \pm 0.8^{\circ}\text{C}$), dessert and salads refrigerators (2.6 ± 0.7 and $4.0 \pm 0.9^{\circ}\text{C}$, respectively), and cold distribution counters (4.5 ± 2.2 ; 5.1 ± 1.1 ; and $5.5 \pm 1.7^{\circ}\text{C}$). Three hot distribution counters presented temperatures below those recommended (74.4 ± 4.4 ; 74.8 ± 7.0 ; and $73.0 \pm 9.6^{\circ}\text{C}$), while the horticulture chamber presented temperature above that established by law ($8.4 \pm 0.9^{\circ}\text{C}$). Food of the three counters showed adequacy of temperature, except for salads, which were above the average temperature (21.8 ± 5.8 and $19.6 \pm 2.5^{\circ}\text{C}$). Temperature nonconformities were observed in both equipment and salads distribution.

Keywords: Collective feeding; Quality control; Food supply.

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição, Univates.

² Docente do Curso de Nutrição, Univates. **Endereço para correspondência:** Rua Avelino Tallini, CEP: 95900-000, 171, Lajeado, RS. Telefone: (51) 3714-7000. E-mail: patriciafassina@univates.br

INTRODUÇÃO

As transformações da vida moderna provocaram mudanças significativas na alimentação e nos hábitos alimentares das pessoas^[1]. Atualmente, os indivíduos possuem pouco tempo para a preparação dos alimentos e até mesmo para o seu consumo^[2]. Com isso, para uma expressiva camada da população, a refeição fora do lar se tornou uma das alternativas viáveis^[3].

No Brasil, observa-se o crescimento do número de refeições realizadas fora do lar e as tendências indicam que os serviços de alimentação ainda devem aumentar^[2]. Em 2016, o mercado de refeições coletivas no Brasil forneceu 11 milhões de refeições/dia, as quais foram servidas pelas empresas do segmento, movimentou cerca de 16,9 bilhões de reais, ofereceu 180 mil empregos diretos, consumiu, diariamente, um volume de 5,8 mil toneladas de alimentos e representou para os governos uma receita de 2 bilhões de reais entre impostos e contribuições^[4].

Dentre os vários aspectos relativos à crescente demanda pelos serviços de refeição fora do lar, a qualidade higiênico-sanitária dos produtos oferecidos configura como questão fundamental.^[3] Pesquisadores calculam que, todos os anos, de 1 a 100 milhões de indivíduos são vítimas de infecções ou intoxicações transmitidas por alimentos contaminados. Estas vítimas, muitas vezes, são contaminadas ao realizarem refeições em restaurantes, os quais são considerados fornecedores de alimentos de alto risco epidemiológico, sendo os responsáveis por mais de 50% dos surtos de origem alimentar.^[2] No Brasil, entre 2007 e 2016, foram notificados 6.632 casos de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) com 469.482 indivíduos expostos, 118.104 doentes, 17.186 hospitalizações e 109 óbitos, sendo que os restaurantes ocuparam o segundo lugar das ocorrências, constituindo dos principais locais que têm se destacado na epidemiologia dos surtos de DTA^[5].

As DTAs são causadas por micro-organismos presentes na água ou alimento contaminado que afetam o organismo humano podendo levar o indivíduo à morte^[6]. Sua origem está em procedimentos incorretos que contribuem para contaminação, sobrevivência e multiplicação de

micro-organismos nos alimentos^[7]. Nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), as DTAs estão ligadas à qualidade higiênico-sanitária. Estas, muitas vezes, ocorrem por contaminação cruzada, manipuladores, equipamentos e ambiente contaminados, resfriamento e/ou refrigeração e armazenamento inadequado^[8]. Portanto, o controle higiênico-sanitário dos alimentos representa um fator importante para a prevenção das doenças de origem alimentar^[2].

Assim, diversos procedimentos devem ser adotados para a garantia de um produto final adequado e livre de agentes patógenos.^[4] Um dos fatores capaz de prevenir alguns problemas de saúde é a temperatura do alimento, que representa o mais importante dentre os fatores que podem influir no crescimento dos micro-organismos em alimentos^[2].

Nesse contexto, destaca-se a importância do monitoramento das temperaturas durante todas as etapas de produção dos alimentos, assim como a temperatura dos equipamentos utilizados para seu armazenamento, pois os alimentos armazenados em temperaturas inadequadas poderão ter suas características sensoriais e microbiológicas afetadas^[9].

Quanto maior for o tempo de exposição da preparação em zona de perigo (entre 10°C e 60°C), as bactérias patogênicas e os micro-organismos produtores de toxinas podem se multiplicar em uma velocidade alta. Exposto a 100°C, a maioria das bactérias morre abaixo de 0°C, elas têm seu crescimento retardado^[3].

A Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013^[10] foi criada com o objetivo de estabelecer os requisitos essenciais de Boas Práticas e de Procedimentos Operacionais Padronizados para os estabelecimentos comerciais de alimentos e para os serviços de alimentação, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias dos alimentos. Aplica-se aos estabelecimentos comerciais de alimentos e serviços de alimentação, como empresas comerciais (exemplos: restaurantes de todo tipo inclusive industriais, lanchonetes, *buffet*, entre outros) ou serviços incluídos em instituições sociais (exemplos: cozinhas de creches, escolas, asilos, hospitais, entre outros), cuja atividade predominante é a preparação e a oferta de refeições prontas para

consumo individual ou coletivo, servidas, principalmente, no mesmo local.

Portanto, para impedir que ocorram contaminações e obter alimentos seguros, é importante a adoção de medidas que controlem o alimento desde sua origem até o consumo^[5]. Para isso, é fundamental a implantação de boas práticas de manipulação de alimentos, as quais são estabelecidas pelas legislações brasileiras, estando apresentadas na Portaria CVS5, de 09 de abril de 2013 da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SP), na Portaria 78/2009 de 30 de janeiro de 2009 da Secretaria da Saúde de Porto Alegre (RS), na Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2014 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e nas Resoluções RDC 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA e na NR 24 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Diante do exposto, objetivou-se nesse trabalho avaliar a temperatura dos equipamentos e das preparações servidas em uma UAN de um município do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, conforme as determinações da Portaria CVS 5/2013^[10], como forma de inspecionar a segurança dos alimentos oferecidos aos seus clientes.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional descritivo de natureza transversal, realizado durante o estágio curricular de Alimentação Institucional do curso de graduação em nutrição, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) por um período de 15 dias, entre os meses de agosto e setembro de 2015, com enfoque na verificação das temperaturas dos equipamentos e das preparações servidas aos clientes, os quais constituem trabalhadores de uma empresa do ramo alimentício situada em um município do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul.

O restaurante possui uma produção diária média de 1450 almoços, 1020 jantares e 170 ceias. O cardápio diário inclui as seguintes preparações: 2 tipos de salada, 2 tipos de carne, arroz, feijão e uma guarnição. São oferecidos também sobremesa ou fruta e 2 tipos de suco industrializado. O almoço costuma ser servido entre 10h e 13h, permanecendo por um período de três horas no balcão de distribuição, com reposições das cubas conforme a necessidade.

Para a coleta de dados foram analisadas as temperaturas dos seguintes equipamentos: câmaras de congelamento, descongelamento, resfriamento e hortifrúteis, 2 *passthroughs* quente e 1 frio, geladeiras de salada e sobremesa, 3 balcões térmicos de distribuição tipo *self-service (buffet)* a quente e a frio. Quanto às preparações, foram avaliadas as temperaturas dos alimentos quentes e frios servidos no almoço, dentre eles arroz, feijão, guarnição, carnes, saladas, sobremesa e suco aferidas nos referidos balcões térmicos de distribuição em dois momentos distintos: inicial, nas cubas, antes de serem abertas, e final, após a exposição dos alimentos, sendo que dois *buffets* ficavam no chamado “Refeitório Branco” destinado às refeições dos funcionários da produção e o outro no “Refeitório Civil”, o qual os funcionários da administração da empresa, motoristas e terceiros utilizavam para a realização de suas refeições.

Para a mensuração das temperaturas dos balcões térmicos a quente foi utilizado um termômetro digital do tipo espeto, à prova d'água, da marca Incoterm®, calibrado, com faixa de medição de - 40°C a 250°C, o qual foi inserido na água do equipamento e realizada a leitura após a estabilização do medidor. Já nos balcões térmicos a frio, o termômetro foi colocado dentro do balcão e a leitura foi realizada após estabilização da temperatura no medidor. Para a mensuração das temperaturas dos demais equipamentos foram realizadas leituras informadas pelos próprios termômetros acoplados em cada equipamento.

Para aferição das temperaturas das preparações o termômetro foi inserido no centro geométrico de cada alimento, nas cubas dos três balcões térmicos de distribuição. O tempo para realização da leitura foi de um minuto ou até a estabilização da temperatura no medidor. Procedeu-se a higienização do termômetro, antes e após cada medição, com álcool 70% e papel toalha não reciclável, sendo os dados coletados registrados em planilhas específicas de controle de temperatura das preparações quentes e frias da própria UAN. As temperaturas dos balcões térmicos de distribuição das preparações foram aferidas pela estagiária de nutrição e as temperaturas dos demais equipamentos foram monitoradas, no início de cada manhã, por uma das funcionárias da Unidade, previamente treinada para essa atividade, sendo posteriormente registradas em planilhas pré-estabelecidas.

A técnica de aferição das temperaturas, de forma geral, foi recomendada pelo Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos da UAN e para avaliar a conformidade das temperaturas foram utilizadas as determinações da Portaria CVS 5/2013^[10] que designa as seguintes temperaturas para os equipamentos: câmaras de congelamento, entre -11 e -18°C; descongelamento, máximo de 5°C; resfriamento, máximo de 5°C e hortifrúti, máximo de 5°C; os *passthrough* quente, mínimo de 60°C e frio, máximo de 5°C; geladeira de salada, máximo de 5°C e geladeira de sobremesa, máximo de 4°C. Os alimentos quentes devem permanecer no balcão de distribuição em temperatura maior ou igual a 60°C por, no máximo, 6 horas e os alimentos frios em temperatura menor ou igual 10°C por, no máximo, 4 horas, mantendo suas características físicas, físico-químicas, sensoriais e microbiológicas, sendo que a água do balcão térmico deve ser mantida à temperatura entre 80 e 90°C, aferida durante o tempo de distribuição.

Para a análise estatística foi calculada a média das temperaturas de cada equipamento, bem como a frequência relativa de adequação considerando-se o número de temperaturas em concordância com a temperatura determinada pela legislação, no intervalo de 15 dias em que a mesma foi monitorada para cada equipamento.

Foram calculadas as estatísticas descritivas média e desvio padrão para as temperaturas de cada preparação em cada *buffet*. Foi calculada a média da temperatura de cada preparação dos três *buffets*, bem como a frequência relativa de adequação à temperatura considerando-se o número de temperaturas em concordância com a legislação no período de 15 dias em que a mesma foi monitorada para cada preparação.

Considerando-se a média da temperatura de cada preparação dos três *buffets* e dos equipamentos, a temperatura das preparações e dos equipamentos foi classificada de acordo com a adequação aos valores preconizados pela legislação em adequada, acima ou abaixo. As estatísticas descritivas foram calculadas utilizando-se o pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para garantir que os alimentos estocados destinados à produção das refeições apresentem boa qualidade e para que as preparações sejam servidas em temperaturas adequadas, os equipamentos utilizados para a distribuição e armazenamento dos alimentos prontos para o consumo devem possuir um controle rigoroso de temperatura.

A temperatura média dos equipamentos, monitorada durante 15 dias, está apresentada na tabela 1 para cada equipamento avaliado. Considerando-se a média das temperaturas, foi observada adequação à Portaria CVS 5/2013^[10] nas temperaturas das câmaras de descongelamento ($1,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$), de congelamento ($-13,6 \pm 3,0^\circ\text{C}$) e de resfriamento ($1,8 \pm 0,9^\circ\text{C}$), nos *passthroughs* quente 1 ($78,7 \pm 1,7^\circ\text{C}$) e 2 ($79,8 \pm 1,7^\circ\text{C}$), no *passthrough* frio ($3,9 \pm 0,8^\circ\text{C}$), nas geladeiras de sobremesa e saladas ($2,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$ e $4,0 \pm 0,9^\circ\text{C}$, respectivamente) e nos balcões frios dos *buffets* 1, 2 e 3 ($4,5 \pm 2,2^\circ\text{C}$, $5,1 \pm 1,1^\circ\text{C}$ e $5,5 \pm 1,7^\circ\text{C}$, respectivamente). A câmara de hortifrúti ($8,4 \pm 0,9^\circ\text{C}$) apresentou temperatura acima dos valores preconizados pela legislação e três equipamentos apresentaram temperatura abaixo dos valores determinados pela previsão legal, dentre eles os três balcões quentes (*buffets*) ($74,4 \pm 4,4^\circ\text{C}$, $74,8 \pm 7,0^\circ\text{C}$ e $73,0 \pm 9,6^\circ\text{C}$, respectivamente).

A frequência relativa de adequação da temperatura à legislação dos equipamentos nos 15 dias em que a temperatura dos mesmos foi monitorada está apresentada na tabela 1. Observa-se que a câmara de hortifrúti e o balcão quente do *Buffet* 1 não apresentaram temperatura adequada em nenhum dos dias (0%), enquanto que as câmaras de descongelamento e de resfriamento, bem como a geladeira de sobremesa apresentaram temperaturas adequadas em todos os dias (100%).

Referente aos equipamentos de cadeia fria, destinados à conservação dos alimentos para a produção de refeições, o estudo realizado por RI et al. (2011) [3] observou que a câmara fria em nenhum dos dias de estudo atingiu as recomendações, apresentando sempre temperatura superior a 10 °C.

Tabela 1: Temperatura dos equipamentos e adequação à legislação

Equipamento	Temperatura dos Equipamentos		Frequência relativa (%) de adequação à legislação
	Temperatura (°C)	Adequação à legislação	
Câmara de descongelamento	1,6±0,7	Adequado	100
Câmara de congelamento	-13,6±3,0	Adequado	80
Câmara de hortifrútis	8,4±0,9	Acima	0
Câmara de resfriamento	1,8±0,9	Adequado	100
<i>Passtrough</i> quente 1	78,7±1,7	Adequado	33,3
<i>Passtrough</i> quente 2	79,8±1,7	Adequado	46,7
<i>Passtrough</i> frio	3,9±0,8	Adequado	93,3
Geladeira sobremesa	2,6±0,7	Adequado	100
Geladeira saladas	4,0±0,9	Adequado	80
Balcão quente <i>buffet</i> 1	74,4±4,4	Abaixo	0
Balcão quente <i>buffet</i> 2	74,8±7,0	Abaixo	33,3
Balcão quente <i>buffet</i> 3	73,0±9,6	Abaixo	13,3
Balcão frio <i>buffet</i> 1	4,5±2,2	Adequado	60
Balcão frio <i>buffet</i> 2	5,1±1,1	Adequado	33,3
Balcão frio <i>buffet</i> 3	5,5±1,7	Adequado	40

Em contrapartida, as câmaras frias avaliadas no estudo de Santos e Bassi (2015)^[8] apresentaram temperaturas adequadas similarmente ao presente estudo, no qual as câmaras de descongelamento e resfriamento apresentaram temperaturas adequadas à legislação em todos os dias de monitoramento, exceto a câmara de hortifrútis que apresentou temperaturas acima da determinação da legislação vigente, não atingindo a temperatura ideal em nenhum dos 15 dias de estudo. A manutenção dos equipamentos utilizados para o armazenamento dos hortifrútis em temperatura adequada é de fundamental importância para ampliar a segurança dos alimentos, auxiliando na preservação das características orgânicas e sanitárias dos alimentos.

No estudo realizado por Santos e Bassi (2015)^[8], as câmaras de congelamento apresentaram temperaturas adequadas à legislação vigente analogamente ao atual estudo, no qual a frequência relativa de adequação foi de 80%, encontrando-se adequada na maioria dos dias de monitoramento do estudo. Segundo a Portaria CVS5/2013^[10], as matérias-primas que necessitam de refrigeração ou congelamento devem ser identificadas, protegidas e armazenadas adequadamente, de acordo com suas características e necessidades de localização, organização e controle de temperatura. O

descongelamento de alimentos deve ser efetuado conforme a recomendação do fabricante ou lentamente, sob refrigeração, em temperatura inferior a 5°C, sendo proibido descongelar alimentos em temperatura ambiente.

Quanto aos equipamentos destinados ao armazenamento de alimentos de cadeia fria, prontos para o consumo, o estudo de Santos e Bassi^[8] mostrou que em três das oito unidades de alimentação avaliadas apresentaram valores médios de temperaturas das geladeiras maiores do que os valores aceitáveis pela legislação. Já, no atual estudo, as geladeiras de salada e sobremesa apresentaram temperaturas adequadas à legislação sendo a frequência relativa de adequação de 80% e 100%, respectivamente.

Um estudo realizado por São José *etal.*^[11] que analisou a temperatura dos equipamentos de distribuição, verificou baixa adequação média registrada para o *passthrough* refrigerado, divergente do observado na UAN do atual estudo, no qual o mesmo equipamento apresentou-se na temperatura adequada com frequência relativa de adequação de 93,3%. É muito importante armazenar os alimentos frios em temperatura adequada, uma vez que temperaturas inadequadas proporcionam a

multiplicação das bactérias patogênicas e dos micro-organismos produtores de toxinas, o que, por sua vez, pode comprometer a saúde dos comensais, aumentando o risco da ocorrência de infecções e ou intoxicações alimentares.

Referente aos equipamentos destinados ao armazenamento dos alimentos quentes, prontos para o consumo, aguardando distribuição no *buffet*, resultados de São José *et al.*^[11] demonstraram que a adequação média da temperatura registrada para o *passthrough* quente foi baixa, divergindo dos achados de RI *et al.*^[3], quando obtiveram conformidade em relação à temperatura de dois *passthroughs* enquanto conservavam alimentos, após o preparo, no horário da distribuição das refeições, bem como observado na UAN do presente estudo para esse mesmo equipamento.

Ainda no trabalho realizado por São José *et al.*^[11], foi verificado um percentual de 100% de adequação para as temperaturas do balcão de 0%, 33,3% e 13,3% para os *buffets* 1, 2 e 3, respectivamente, corroborando com o estudo de RI *et al.*^[3], que observaram não conformidade de temperaturas em relação a dois *buffets*, apresentando 33% e 41,6%, respectivamente, de frequência relativa de adequação da temperatura. É

imprescindível o monitoramento da temperatura da água do balcão de distribuição durante o tempo de distribuição (*buffet*) de cadeia quente, situação contrária ao atual estudo, no qual os três *buffets* avaliados apresentaram temperaturas abaixo da legislação com a frequência relativa de adequação de exposição dos alimentos, bem como ações corretivas que se façam necessárias, pois se a mesma não atingir temperaturas entre 80 e 90°C, conforme determinação da previsão legal, pode não fornecer calor suficiente para a manutenção das temperaturas das preparações quentes acima de 60°C, podendo favorecer condições adequadas para a proliferação de bactérias patogênicas com conseqüente risco de DTA à saúde do consumidor.

Na tabela 2 estão apresentadas as médias das temperaturas das preparações aferidas durante os 15 dias de cada um dos *buffets*, bem como a média de temperatura entre os três *buffets* para cada preparação. Considerando-se a média de temperatura das preparações dos três *buffets*, todas as preparações apresentaram temperatura dentro dos valores preconizados pela legislação, com exceção das saladas, as quais apresentaram temperatura média acima do valor estabelecido (21,8±5,8°C e 19,6±2,5°C, respectivamente).

Tabela 2. Temperatura das preparações e adequação à legislação

Preparação	Temperatura das Preparações (°C)				Adequação à legislação
	<i>Buffet</i> 1	<i>Buffet</i> 2	<i>Buffet</i> 3	Média	
Arroz	77,3 ± 3,4	76,1 ± 3,9	77,04 ± 3,3	77,0 ± 5,0	Adequado
Feijão ou Lentilha	92,5 ± 2,5	89,2 ± 3,2	91,5 ± 1,9	91,5 ± 2,5	Adequado
Guarnição	60,7 ± 16,7	61,6 ± 16,9	64,8 ± 17,8	64,8 ± 17,1	Adequado
Carne 1	72,4 ± 9,9	73,1 ± 8,7	72,1 ± 9,3	72,1 ± 9,3	Adequado
Carne 2	62,6 ± 8,9	61,3 ± 6,1	61,4 ± 10,5	61,4 ± 8,5	Adequado
Salada 1	21,6 ± 5,6	22,3 ± 6,6	21,8 ± 5,1	21,8 ± 5,8	Acima
Salada 2	19,9 ± 4,5	19,9 ± 1,3	19,6 ± 1,6	19,6 ± 2,5	Acima
Sobremesa	4,4 ± 1,4	4,0 ± 0,8	5,2 ± 2,0	5,2 ± 1,4	Adequado
Suco 1	6,2 ± 3,1	7,5 ± 2,3	8,5 ± 3,2	8,5 ± 2,9	Adequado
Suco 2	6,9 ± 2,6	7,0 ± 2,8	8,3 ± 2,7	8,3 ± 2,7	Adequado

Segundo o estudo realizado por Monteiro *et al.*^[12], em relação às temperaturas das preparações frias durante a distribuição, foram observadas inadequações em 100% dos restaurantes avaliados, sendo a média geral de 20,8°C (±3,0°C) entre os restaurantes, com os valores mínimo e máximo variando de 17,0°C a 24,5°C, respectivamente. No estudo de Alves e Ueno^[13], as

temperaturas dos alimentos frios variaram de 9,7 a 41,7°C, quando apenas um (3,1%) estava na temperatura ideal, 14 (43,7%) entre 10 e 21°C, sendo que nesta faixa os alimentos podem permanecer por até duas horas no *buffet*, e 17 (53,1%) em temperatura acima de 21°C. No presente trabalho, somente as sobremesas apresentaram temperaturas adequadas no balcão de

distribuição, sendo que as saladas dos três *buffets* apresentaram-se acima das temperaturas determinadas pela legislação corroborando com o estudo de Rocha *et al.*^[14], no qual, em 15 restaurantes avaliados, nenhum apresentou temperaturas próximas às da adequação para nas saladas.

De acordo com a Portaria CVS 5/2013^[10], os alimentos expostos para o consumo imediato devem obedecer aos critérios de tempo x temperatura, sendo desprezados os alimentos que não observarem esses critérios. Os alimentos frios devem permanecer expostos para o consumo imediato à temperatura de até 10°C por 4 horas ou entre 10 e 21°C por até 2 horas. No presente estudo, as temperaturas das saladas chegaram a ultrapassar a temperatura máxima de exposição permitida permanecendo expostas por até três horas no balcão de distribuição, podendo se tornar um risco à saúde do consumidor.

Em relação à distribuição das preparações quentes, o estudo de Rocha *et al.*^[14], que aplicou um *checklist* em 15 restaurantes, ainda observou que as temperaturas do arroz, feijão, prato principal e guarnição apresentaram-se adequadas na maioria dos restaurantes corroborando com os achados de Dalpubelet *et al.*^[15] que, ao analisar arroz, feijão, carne, omelete e guarnição obtiveram uma média de temperaturas de 79,5°C, 84,9°C, 70,8°C, 76,7°C e 69,3°C, respectivamente e com o atual estudo, no qual as preparações quentes dos três *buffets* mantiveram-se conforme às determinações da legislação vigente.

Por outro lado, no estudo de Alves e Ueno^[13] as temperaturas dos alimentos quentes nos balcões de distribuição variaram de 33 a 71,2°C, sendo que sete (21,9%) estavam acima de 60°C, temperatura considerada segura para o controle microbiano; vinte (62,5%) entre 40 e 59,9°C, onde nessa faixa os alimentos podem ficar expostos por até três horas, e cinco (15,6%) abaixo de 40°C, mostrando inadequações nas temperaturas. No estudo aplicado por Almeida *et al.*^[16], que avaliou as condições físico-funcionais e higiênico-sanitárias das UANs de escolas da Região Centro-Oeste, Brasil, foi identificado que, apenas uma das Unidades mantinha os alimentos acima dos 60°C. Desta forma, destaca-se a importância de manter os alimentos armazenados em temperaturas adequadas no *buffet*, pois os alimentos armazenados em temperaturas inadequadas poderão

ter suas características físicas, físico-químicas, sensoriais e microbiológicas afetadas.

As temperaturas de cada preparação em cada *buffet* durante os 15 dias de monitoramento apresentaram uma variação de adequação à legislação vigente. A tabela 3 apresenta a frequência relativa de valores de temperatura adequados à legislação de acordo com as preparações de cada *buffet*. No presente estudo foi observada a frequência relativa de temperaturas adequadas para o feijão/ lentilha (100%) e para a sobremesa (100%) durante os 15 dias de monitoramento. Em nenhum dos dias a temperatura das saladas esteve abaixo de 10 °C (0%), conforme preconizado pela legislação. Os sucos foram as preparações com maior frequência de adequação das temperaturas à legislação em comparação às demais preparações (arroz, carne e guarnição).

Tabela 3. Frequência relativa de adequação à legislação da temperatura das preparações

Preparação	Buffet 1 (%)	Buffet 2 (%)	Buffet 3 (%)
Arroz	33,3	6,7	26,7
Feijão ou Lentilha	100	100	100
Guarnição	20	20	20
Carne 1	13,3	20	26,7
Carne 2	14,3	0	6,6
Salada 1	0	0	0
Salada 2	0	0	0
Sobremesa	100	100	100
Suco 1	93,3	86,7	86,7
Suco 2	100	86,7	86,7

O estudo realizado por Melo *et al.*^[2], em restaurantes, verificou que a maioria das preparações quentes apresentou temperaturas inadequadas, indicando uma necessidade de medidas corretivas da qualidade da temperatura, principalmente, para o arroz e guarnições, por possibilitar a ocorrência da proliferação de micro-organismos patogênicos nestes alimentos. Já as preparações de feijão e carne referentes a esse mesmo estudo atingiram uma frequência relativa de 100%, com temperaturas recomendadas, ou seja, acima de 60°C em todos os restaurantes avaliados. O estudo de São José *et al.*^[11] observou que as preparações quentes apresentaram melhor adequação, destacando o resultado obtido para o arroz e o feijão, que atingiram 100% de adequação,

com temperaturas inferiores a 60°C identificadas para guarnição, prato principal (preparação à base de carne) e opção concordando com o estudo de Conzatti *et al.*^[17] ao avaliarem o tempo e a temperatura de preparações transportadas de uma UAN.

Corroborando com os estudos supracitados, na UAN avaliada no presente estudo, também foi observada frequência relativa de temperaturas adequadas para o feijão/ lentilha durante os 15 dias de monitoramento, mas para o restante das preparações quentes, como arroz, guarnição e carnes não foram encontradas frequências de temperaturas adequadas. Para Ricardo *et al.*^[7] o provável motivo para, apenas, o feijão/ lentilha atingir uma temperatura adequada, com maior frequência, é devido a melhor condutibilidade de temperaturas nestes alimentos que contém maior teor de água, o que favorece a manutenção da temperatura, já as preparações com menor quantidade de água e maior superfície de contato possibilitam maior perda de calor, como as preparações fritas e assadas.

Para as preparações frias, especificamente saladas, o estudo realizado por São José *et al.*^[11], detectou inadequações de 50 a 65%, considerando o valor inferior a 10°C como temperatura aceitável. Já, no atual estudo, as saladas apresentaram frequência relativa de temperaturas totalmente inadequadas durante todos os dias de monitoramento.

Cabe salientar que, neste caso, o tempo máximo de consumo destas preparações deve ser reduzido, de forma a garantir as condições higiênico-sanitárias adequadas. Portanto, alimentos frios, expostos ao consumo, entre 10 e 21°C podem permanecer na distribuição por até duas horas^[10]. Ultrapassando este tempo, a preparação deve ser desprezada por representar risco à saúde do consumidor devido a multiplicação de micro-organismos patogênicos que podem ocasionar uma DTA.

Ressalta-se, no atual estudo, que as temperaturas das saladas acima do valor recomendado podem ter ocorrido devido à preparação das mesmas em horários próximos ao da distribuição, sem a submissão adequada ao processo de refrigeração, pois os *buffets* a frio apresentaram temperaturas adequadas à legislação.

CONCLUSÃO

A maioria dos equipamentos utilizados para o armazenamento de alimentos e de preparações prontas para o consumo apresentou conformidade com a legislação na UAN avaliada. Observou-se adequação nas câmaras de descongelamento, congelamento e resfriamento, *passtbrough* frio, geladeiras de sobremesa e saladas e balcão frio do *buffet* 1. Inconformidades foram encontradas para a câmara de hortifrúti, com temperaturas acima dos valores preconizados pela legislação e para os balcões quente dos *buffets* 1, 2 e 3, os quais apresentaram temperaturas abaixo da determinação legal.

As temperaturas das preparações dos três *buffets* apresentaram-se dentro dos valores preconizados, com exceção das saladas 1 e 2, que estavam acima da média. Temperaturas adequadas foram encontradas apenas para o feijão/ lentilha e para a sobremesa. Em nenhum dos dias a temperatura das saladas esteve abaixo de 10 graus, conforme preconizado pela legislação. Os sucos foram as preparações com maior frequência de adequação das temperaturas à legislação em comparação às demais preparações (arroz, carne e guarnição).

Mesmo que os equipamentos de distribuição a quente não apresentaram temperaturas adequadas à legislação a temperatura das preparações expostas sobre os mesmos mostrou-se adequada à previsão legal, contribuindo para a garantia da segurança dos alimentos oferecidos aos clientes da UAN.

REFERÊNCIAS

- [1] Penedo AO, Jesus RB de, Silva S das CF, Monteiro MAM, Ribeiro R de C. Avaliação das temperaturas dos alimentos durante o preparo e distribuição em restaurantes comerciais de Belo Horizonte-MG. Demetra. 2015;10(2):429-440.
- [2] Melo JC de, Cruz NTS, Beserra ML dos S. Segurança alimentar nos restaurantes de Teresina – PI. Revista Interdisciplinar. 2014 abr./mai./jun.;7(2):60-69.
- [3] Ri DD, Figueira V, Souza RP de; Basso C, Medina VB. Temperatura dos equipamentos e dos alimentos durante a distribuição em um restaurante de Santa Maria. Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria. 2011;12(1):139-145.

- [4] Aberc. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. [online]. Paraíso, São Paulo, Brasil. [capturado 08 fev. 2017]. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/conteudo.asp?IDMenu=18#>>.
- [5] Brasil. Ministério da Saúde. Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil [acesso em 08 fev. 2017]. Disponível em: <<http://u.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta---o-Surtos-DTA-2016.pdf>>.
- [6] Bozatski LC, Moura PN de, Novello D. Análise do binômio tempo x temperatura na distribuição de alimentos em unidades de alimentação e nutrição comerciais do município de Guarapuava, Paraná. Unicentro. 2011.
- [7] Ricardo FO, Morais MP de, Martins AC, Carvalho S. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-GO. Demetra. 2012;7(2):85-96.
- [8] Santos VFN dos, Bassi S de M. Avaliação da temperatura dos equipamentos e alimentos servidos em Unidades de Alimentação e Nutrição na cidade de São Paulo. Linkania Revista Científica. 2015;5(1):110-125.
- [9] Rennó F de F, Weber ML, Gonçalves ÉS. Análise do nível de segurança das refeições produzidas em complexo hoteleiro de grande porte na região centro-oeste do Brasil. J Health Sci Inst. 2013;31(3):296-300.
- [10] São Paulo. Portaria CVS5, 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. Diário Oficial [do Estado]. São Paulo, SP, 19 de abr. 2013 [acesso em 13 jan. 2016]. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf>.
- [11] São José JFB, Coelho AIM, Ferreira KR. Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG. Alim. Nutr. 2011 jul./set.;22(3):479-487.
- [12] Monteiro MAM, Ribeiro R de C, Fernandes BDA, Sousa JF de R, Santos LM. Controle das temperaturas de armazenamento e de distribuição de alimentos em restaurantes comerciais de uma instituição pública de ensino. Demetra. 2014; 9(1):99-106.
- [13] Alves, MG, Ueno M. Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. Rev. Nutr. 2010 ago.;23(4):573-580.
- [14] Rocha B, Batista L da S, Borges BMA, Paiva AC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e da temperatura das refeições servidas em restaurantes comerciais do tipo self-service. Perquirere: Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão do UNIPAM. 2010 ago.;7(1):30-40.
- [15] Dalpabel V, Busch L, Giovanoni A. Relação entre alimento seguro e a temperatura de preparações quentes do buffet de uma unidade de alimentação e nutrição no Vale do Taquari, RS. Revista Destaques Acadêmicos. 2012;4(3).
- [16] Almeida, KM de et al. Hygienic, sanitary, physical, and functional conditions of Brazilian public school food services. Rev. Nutr. 2014 jun.;27(3):343-356.
- [17] Conzatti S, Adami FS, Fassina P. Monitoramento do tempo e temperatura de refeições transportadas de uma unidade de alimentação e nutrição. Revista UNINGÁ Review. 2015 out./dez.;24(1):07-12.