

*e-scientia*, v.2, n.1, dezembro, 2009

## **Avaliação do binômio tempo-temperatura de refeições transportadas**

### **Evaluation of the binomial time-temperature of transported meals**

Célia Bastos Marinho<sup>1</sup>, Cristiane da Silva Souza<sup>1</sup>, Sabrina Alves Ramos<sup>2</sup>

#### ***Resumo***

O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação das temperaturas em diferentes fases do processo de produção e do binômio tempo-temperatura de refeições transportadas. A aferição das temperaturas das preparações foi realizada nas seguintes fases: após o processamento, no momento do porcionamento nos gastronorms, antes do início, durante e ao final da distribuição das refeições. A temperatura das preparações foi classificada em adequada ou inadequada e o binômio tempo-temperatura avaliado de acordo com os critérios da Portaria CVS-6 de 10.3.99. Observou-se que a maioria das preparações frias não atingiu as temperaturas recomendadas. Em relação às preparações quentes encontrou-se maior variação na adequação naquelas a base de carnes e guarnição, entre 27 e 80% e 25 e 94%, respectivamente. Entretanto, ao avaliar o binômio tempo-temperatura as preparações estavam aptas para serem consumidas, pois o tempo de exposição era de duas horas.

**Palavras-chave:** Unidades de Alimentação e Nutrição, refeições transportadas, qualidade, binômio tempo-temperatura.

#### ***Abstract***

The aim of this study was to evaluate the adequacy of temperatures at different stages process and the binomial-time temperature of transported meals. The measurement temperatures of preparations was made in the following stages: after processing; at the moment of the serving in gastronorms; before the beginning distribution; during the distribution and to the end distribution. The temperature preparation was classified as adequate or inadequate and the binomial time-temperature evaluated according to the criteria regulation of 10.3.99 CVS-6. It was observed that most cold preparations did not reach the temperatures recommended by the regulation, among the hot found greater variation in adequacy of preparations based on meat and garnish, between 27 and 80% and 25 and 94%, respectively. However, in assessing the binomial time-temperature preparations were adequate to be consumed, because the exposure time was two hours.

**Key words:** diet unit and nutrition, transported meals, quality, binomial time-temperature.

1– Bacharel em Nutrição pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (2006) – UNI-BH

2– Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Ouro Preto (2001), Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005). Docente do Curso de Nutrição da Faculdade Pitágoras Trabalho realizado no Centro Universitário de Belo Horizonte – MG – Brasil.

E-mail para correspondência: cbmbhz@yahoo.com.br

## 1 INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX, a sociedade brasileira passou por um intenso processo de transformação devido ao desenvolvimento industrial. Dentre as mudanças, destacam-se os novos hábitos sociais e a mudança no padrão de consumo alimentar, que tem levado cada vez mais pessoas à necessidade de fazerem refeições fora de casa, movidas principalmente por fatores como a maior participação da mulher no mercado de trabalho e pela concentração populacional nos grandes centros, gerando significativo aumento no número de estabelecimentos de produção e comercialização de alimentos (PANZA *et al.*, 2006; VEIGA *et al.*, 2006; AKUTSU *et al.*, 2005).

O mercado da alimentação é dividido em alimentação comercial e alimentação coletiva, sendo que os estabelecimentos que trabalham com produção e distribuição para coletividades, atualmente recebem o nome de Unidades de Alimentação e Nutrição – UAN (ABREU, SPINELLI & PINTO, 2007).

As Unidades de Alimentação e Nutrição têm como objetivo fornecer refeições equilibradas nutricionalmente, com rigoroso controle higiênico-sanitário e adequadas aos comensais. Estes locais são espaços privilegiados para a construção e a divulgação dos conhecimentos da Nutrição, mediante educação nutricional e orientação alimentar (PROENÇA *et al.*, 2005).

Entre as modalidades de distribuição de refeições em UAN, a transportada caracteriza-se pela produção em um local e a distribuição em outro, permitindo deste modo o fornecimento de refeições onde não há estrutura apropriada para a sua produção. Neste tipo de distribuição, a manipulação dos alimentos é mais evidente e os riscos apresentados pela proliferação de microorganismos inoculados durante o processamento tornam-se mais graves devido ao tempo que esta refeição levará para ser consumida. Assim, há a exigência de rigoroso controle de qualidade em todas as fases do processo, visando garantir a inocuidade dos alimentos servidos (SOUZA, GERMANO & GERMANO, 2004; SIMÕES, MAZZELI & BOULOS, 2001).

Para garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, atualmente é utilizado o método de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), sendo que o Ponto Crítico de Controle mais importante no transporte de refeições é o controle de temperatura, de forma a impedir a multiplicação de células esporuladas que resistam ao aquecimento ou de células vegetativas que tenham recontaminado o alimento (SOUZA, GERMANO & GERMANO, 2004; SIMÕES, MAZZELI & BOULOS, 2001).

As UAN que adotam um programa de controle das etapas de produção são capazes de analisar e avaliar a preparação do alimento durante todo o processo, desde a seleção da matéria-prima até a refeição pronta. Monitorando-se a temperatura sob a qual o alimento é mantido e o tempo gasto durante o seu preparo e distribuição, pode-se obter melhoria na qualidade e minimização dos riscos de surtos de origem alimentar (SOUSA & CAMPOS, 2003).

O binômio tempo-temperatura é um fator muito importante na distribuição de refeições. Em várias UAN as preparações ficam expostas no balcão de distribuição por longo período e, na maioria das vezes, sob temperatura inadequada, o que influencia de forma decisiva no crescimento da atividade microbiana (SILVA JÚNIOR, 2007; STORCK & DIAS, 2003).

A origem das doenças transmitidas por alimentos encontra-se, principalmente, relacionada às práticas inadequadas de manipulação, matérias-primas contaminadas, falta de higiene durante a preparação, além de equipamentos e estruturas operacionais deficientes, e, acima de tudo, inadequação no processo envolvendo controle de tempo e temperatura (SILVA JÚNIOR, 2007; ZANDONADI *et al.*, 2007).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a adequação das temperaturas em diferentes fases do processo de produção e do binômio tempo-temperatura de refeições transportadas de uma empresa produtora de refeições do município de Belo Horizonte – Minas Gerais.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo foi realizado em uma UAN localizada em Belo Horizonte – Minas Gerais, que produzia, em média, 1600 refeições/dia (almoço e jantar). A modalidade de distribuição utilizada era a transportada, sendo as refeições produzidas na unidade central e transportadas em gastronorms (GN) ou em marmitex para seis empresas contratantes.

Para este estudo foram avaliadas as refeições transportadas para uma das empresas contratantes, sendo servidos, em média, 50 almoços/dia para funcionários sadios de um Centro de Saúde. Os cardápios analisados eram de baixo custo, compostos por três tipos de salada, uma guarnição, um prato protéico, dois acompanhamentos (arroz e feijão) e uma sobremesa, geralmente composta por fruta.

Os métodos utilizados para o preparo das refeições seguiam o “Manual de Boas Práticas de Fabricação” da unidade. Diariamente eram coletadas amostras a fim de, se necessário, serem realizadas análises microbiológicas das preparações servidas.

As preparações quentes eram enviadas até o local da distribuição em GN, acondicionadas em caixas isotérmicas, e as saladas e sobremesas em GN protegidos por fita filme. Não era utilizado carro isotérmico para o transporte das refeições. O tempo de deslocamento até a empresa de destino era de cinco minutos. Os GN eram mantidos em balcão térmico aquecido ou refrigerado até o momento da distribuição das refeições.

A refeição era entregue à empresa contratante para distribuição entre 11:45 e 12:00 horas. O início do almoço era às 12:10 e encerrava-se às 14:00 horas. Frequentemente o pico de usuários ocorria às 13:00 horas.

A aferição das temperaturas das preparações foi realizada nas seguintes fases: após o processamento, no momento do porcionamento nos GN, antes do início (11:50 às 12:00 horas); durante (13:00 horas) e ao final da distribuição (14:00 horas). Também foi aferida a temperatura da água do balcão antes do início e ao final da distribuição. Utilizou-se termômetro digital de perfuração, tipo espeto, em aço inoxidável, da marca WT, com variação de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $+300^{\circ}\text{C}$ .

Não foi possível aferir a temperatura das saladas de folhosos após o processamento e o porcionamento, pois estas etapas eram realizadas ininterruptamente e o transporte era imediatamente após o seu preparo. Não foi aferida a temperatura da sobremesa devido à inviabilidade de algumas preparações, além de a quantidade enviada ser exata para os comensais.

Os critérios de temperatura empregados para avaliação das refeições servidas foram os da Portaria CVS-6 de 10.3.99, sendo para alimentos quentes  $65^{\circ}\text{C}$  ou mais por no máximo 12 horas ou a  $60^{\circ}\text{C}$  por no máximo 6 horas ou abaixo de  $60^{\circ}\text{C}$  por 3 horas. E alimentos frios no máximo a  $10^{\circ}\text{C}$  por até 4 horas e quando a temperatura estivesse entre  $10^{\circ}\text{C}$  e  $21^{\circ}\text{C}$ , só poderiam permanecer na distribuição por 2 horas. A água do balcão térmico deveria ser mantida de 80 a  $90^{\circ}\text{C}$ . Esses critérios são respaldados na combinação tempo-temperatura que se torna fundamental para que não ocorra a multiplicação de patógenos sobreviventes ou de recontaminantes.

A temperatura das preparações foi classificada em adequada ou inadequada e o binômio tempo-temperatura avaliado de acordo com os critérios descritos acima.

Para avaliação das condições de transporte das refeições foi aplicado um *check-list* baseado nas recomendações da Portaria CVS 6-10.3.99.

A coleta de dados foi realizada no período Junho a Julho de 2006, de segunda à sexta-feira, correspondendo a 30 dias.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas 1050 aferições de temperatura, sendo 62,8% de preparações quentes e 37,2% frias. Verificou-se que 74,25% das preparações quentes e 8,6% das frias estavam dentro das temperaturas recomendadas pela CVS 6-10.3.99 em todas as etapas aferidas. Foi observado maior percentual de adequação dos pratos quentes quando comparados aos frios (Tabela 1).

**Tabela 1** – Porcentagem de adequação das temperaturas segundo a Portaria CVS 6.10.3.99.

Etapa	Arroz	Feijão	Prato Principal	Guarnição	Saladas			Água do balcão
					Folhosos	Cruas	Cozidas	
<b>Após o processamento</b>	100%	97%	27%	47%	--	10%	0%	--
<b>Porcionamento</b>	78%	92%	31%	25%	--	4%	5%	--
<b>Início da distribuição</b>	67%	89%	44%	75%	10%	7%	5%	0%
<b>Meio da distribuição</b>	100%	100%	55%	88%	14%	5%	7%	--
<b>Final da distribuição</b>	96%	100%	80%	94%	17%	10%	7%	27%
<b>Média de adequação</b>	88,2	95,6	47,4	65,8	13,7	7,2	4,8	13,5

Observou-se após o processamento que a preparação “Arroz” apresentou 100% de adequação da temperatura (Tabela 1). Este fato provavelmente ocorreu por esta aferição ter sido realizada quando o arroz ainda estava na caldeira, sendo a conservação da temperatura do alimento realizada por meio de banho-maria. No início da distribuição 67% das temperaturas aferidas da preparação “Arroz” estavam de acordo com a legislação. A redução desta adequação pode ser devido ao tempo de espera para o fechamento das caixas isotérmicas e

porcionamento das demais preparações quentes. Entretanto, no meio da distribuição esta preparação atingiu novamente 100% de adequação. Este fato deve-se provavelmente à transferência de calor da água do banho-maria. As médias de temperatura do Arroz variaram de 67,0 a 86,3°C, sendo no início da distribuição e após o processamento, respectivamente (Tabela 2).

As temperaturas médias da preparação “Feijão” variaram de 70,4 a 88,1°C, atingindo a recomendação da Portaria CVS 6.10.3.99 em todas as fases analisadas (Tabela 2). O feijão foi a preparação que apresentou melhor índice de adequação (Tabela 1), provavelmente devido à aquosidade desta preparação. Em estudo semelhante, Ruocco, Almeida & Lopes (2006) também constataram que a preparação “Feijão” conseguia manter a temperatura adequada, observando valores médios em torno de 80°C.

Nas preparações a base de carnes verificou-se inadequação das temperaturas na maioria das fases, sendo observado discreta elevação da temperatura durante a distribuição. Ao final da distribuição o percentual de adequação atingiu 80% (Tabela 1). As temperaturas médias variaram de 54,3 a 66,9°C (Tabela 2). Fatores que contribuíram para essa elevada inadequação são o tipo de preparação que favorece a perda de calor devido a menor quantidade de água, e a maior superfície de contato como o bife de pernil (46,8°C), as iscas de frango grelhadas (50,5°C) e a braciola (44,5°C). Ruocco, Almeida & Lopes (2006) obtiveram resultados semelhantes no estudo de monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em um serviço técnico de nutrição e dietética.

As guarnições também apresentaram variação quanto à adequação de temperaturas nas etapas analisadas. Pôde-se observar que houve maior adequação a partir do início da distribuição, finalizando o processo com 94% (Tabela 1). Este resultado deve-se ao fato de as guarnições serem preparações diversificadas quanto à composição, podendo favorecer ou não à manutenção da temperatura. Isto pôde ser observado em preparações com caldo, como mandioca ensopada (69,8°C) e creme de milho (77,2°C). Outras preparações como batata palha (27,2°C) e farofa rica (58,3°C) por apresentarem teor de água reduzido não foram capazes de conservar a temperatura por maior tempo. As temperaturas médias variaram de 50,7 e 71,2°C (Tabela 2). Simões, Mazzeli & Boulos (2001) também observaram que as preparações acompanhadas por molhos são as de maior garantia na manutenção da temperatura durante o processo.

Como o período de distribuição nesta unidade em estudo era de duas horas, e apesar de serem constatadas temperaturas abaixo de 60°C em várias preparações quentes, a qualidade e

a segurança alimentar puderam ser asseguradas em função do tempo de exposição reduzido, de acordo com a legislação vigente.

**Tabela 2** - Média das temperaturas das preparações aferidas após o preparo, durante o porcionamento e distribuição das refeições.

Etapa	Arroz °C	Feijão °C	Prato Principal °C	Guarnição °C	Saladas			Água do balcão °C
					Folhosos °C	Cruas °C	Cozidas °C	
<b>Após o processamento</b>	86,3	88,1	55,8	58,5	--	17,6	21,0	--
<b>Porcionamento</b>	73,3	76,1	54,3	50,7	--	17,6	19,6	--
<b>Início de distribuição</b>	67,0	70,4	57,5	59,3	14,7	17,4	18,5	71,9
<b>Meio de distribuição</b>	76,6	77,6	66,2	71,2	15,8	17,8	17,6	--
<b>Final de distribuição</b>	75,1	77,8	66,9	69,9	17,2	18,4	18,1	81,4

Nas preparações frias observou-se que a média das temperaturas aferidas variou de 14,7 a 21,0°C (Tabela 2). Houve inadequação em todas as fases analisadas (Tabela 1), sendo estes resultados relacionados com o modo e o tempo de manipulação destes alimentos. Os colaboradores da UAN aguardavam todo o lote ficar pronto para acondicionar as saladas sob refrigeração, tornando o tempo de exposição a temperatura ambiente prolongado. Além disso, os colaboradores abriam com frequência a geladeira industrial dificultando a manutenção da temperatura ideal de acondicionamento dos alimentos. Este fato foi constatado pelo monitoramento das temperaturas dos equipamentos da UAN. Ressalta-se ainda que, no local de distribuição, os GN eram acondicionados em balcão refrigerado não conectado à rede elétrica, comprometendo seu funcionamento e a temperatura de acondicionamento dos pratos frios. Para a conservação das saladas eram usados gelos reutilizáveis do tipo manufaturado, em polietileno e não-tóxicos.

Momesso (2002) observou resultados semelhantes na pesquisa de levantamento das temperaturas de distribuição de alimentos, em restaurantes *self-service* do município de São Paulo. Foi verificado que 50% dos pratos frios apresentaram temperaturas de 20°C ou mais e apenas 7,5% temperaturas abaixo de 10°C.

Em função do tempo de distribuição na UAN em estudo ser de duas horas, os resultados encontrados não necessariamente implicam em comprometimento da qualidade das preparações frias. De acordo com a Portaria CVS-6 10.3.99 estes pratos podem alcançar temperaturas superiores a 10°C e inferiores a 21°C por um período máximo de 2 horas.

Quanto à água do balcão de distribuição também foi observado grande índice de inadequação (Tabela 1). O equipamento era ligado às 09:20 horas, no entanto, a temperatura da água não atingia o valor ideal ( $\geq 80^\circ\text{C}$ ), Tabela 2, possivelmente pelo tempo insuficiente para o aquecimento ou pelo funcionamento pouco eficaz do equipamento. Morimoto (2002) averiguou condições similares ao realizar medições da água do *buffet* de uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar localizada em Florianópolis, constatando resultado inadequado devido ao tempo disponível para aquecimento da água.

Em relação ao *check-list* realizado para averiguar o sistema de transporte, o qual era feito em um veículo não isotérmico, verificou-se que este atendia a muitos requisitos necessários ao transporte adequado de alimentos, como: cabine do condutor isolada do compartimento que continha os alimentos, revestida de material liso, resistente, impermeável, atóxica e lavável; os métodos de higienização e desinfecção eram realizados diariamente; externamente, nos lados direito e esquerdo, havia a identificação de transporte de alimentos; apresentava o certificado de vistoria de acordo com a legislação vigente e os alimentos não



eram transportados em contato direto com o piso do veículo. Apesar de o carro não ser isotérmico, o acondicionamento em caixas isotérmicas era capaz de conservar a integridade das refeições.

Alguns pontos importantes que poderiam influenciar nas inadequações observadas foram ausência de manutenção periódica dos equipamentos de refrigeração, assim como do balcão térmico e do refrigerador; pré-preparo e preparo de toda a salada, para posterior conservação sob refrigeração; porcionamento de todas as preparações quentes para posterior fechamento das caixas isotérmicas; inclusão no cardápio de preparações com baixa umidade.

#### **4 CONCLUSÃO**

A boa saúde tem como um dos aspectos determinantes a alimentação, a qual depende de uma série de fatores que vão desde a prática correta de produção dos alimentos até o consumo final. Para isto, é fundamental que os alimentos consumidos pela população estejam de acordo com as disposições da Legislação vigente no país.

A partir da avaliação dos dados deste estudo, pôde-se observar que a maioria das preparações frias não atingiu as temperaturas recomendadas pela Portaria CVS-6 10.3.99. Em relação aos pratos quentes, os pratos a base de carnes apresentaram menor percentual de adequação.

Apesar destes resultados, ao avaliar o binômio tempo-temperatura as preparações estavam aptas para serem consumidas, pois o tempo de exposição era de apenas duas horas.

É necessário às UAN que transportam refeições buscar soluções a fim de sanar as inadequações provenientes dos procedimentos incorretos tanto dos colaboradores como do funcionamento de equipamentos e acondicionamento térmico das preparações, a fim de minimizar e/ou eliminar os riscos de doenças de origem alimentar. Avaliações recorrentes no sistema de refeições transportadas necessitam ser feitas firmadas no método de APPCC, sendo o binômio tempo-temperatura relevante nessa análise qualitativa configurando condições absolutas ou parciais de segurança alimentar.

#### **REFERÊNCIAS**

ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; PINTO A.M.S. *Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer*. São Paulo: Ed Metha, 2007. 318p.

AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W.M.C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.18, n.3, p.419-427, maio, jun. 2005.

Centro de Vigilância Sanitária – CVS – *Portaria CVS, n.º 6 de março de 1999*, dispõe sobre os parâmetros e critérios de controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Diário Oficial do Estado, São Paulo, 12 de março de 1999.

MOMESSO, A.P. Levantamento das temperaturas de distribuição de alimentos, durante o período de serviço de bufê, em restaurante self-service do município de São Paulo e pesquisa de agentes patogênicos e indicadores de higiene. 2002. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: [www.usp.br/agen/bols/2002/rede1114.htm](http://www.usp.br/agen/bols/2002/rede1114.htm). Acesso em: 17 jun. 2006.

MORIMOTO, I.M.I. Melhoria da Qualidade na Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar: um modelo prático. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002

PANZA, S.G.A.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE, C.; BALERONI, F.H.; PAROSCHI, V.H.B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.138, p.15-19, jan.,fev. 2006.

PROENÇA, R.P.C.; SOUSA, A.A.; VEIROS, M. B.; HERING, B. Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições. *Rev. Nutrição em Pauta*. São Paulo, ano XIII, n. 75 p. 4-16, 2005.

RUOCCO, M.A.C.; ALMEIDA, F.Q.A.; LOPES, C.R.M. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em um Serviço Técnico de Nutrição e Dietética. *Rev. Nutrição em Pauta*, São Paulo, ano XIV, n. 26, p. 43-46, jan.,fev.; 2006.

SILVA JÚNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 6ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 479p.

SIMÕES, A.S.; MAZZELI, C.P.; BOULOS, M.E.M.S. Controle de Qualidade das Refeições Transportadas, para uma Unidade de Alimentação e Nutrição, segundo Avaliação de Temperatura. *Rev. Nutrição em Pauta*, São Paulo, ano IX, n.48, p. 19-22, maio, jun., 2001.

SOUSA, C.L.; CAMPOS, G.D. Condições Higiênico-sanitárias de uma Dieta Hospitalar. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.16, n. 1, p. 127-134, jan., mar., 2003.

SOUZA, R.R.; GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Técnica da Simulação Aplicada ao Treinamento de Manipuladores de Alimentos, como Recurso para a Segurança Alimentar de Refeições Transportadas. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.18, n. 122, p. 21-25, jul., 2004.

STORCK, C.R.; DIAS, M.A.M. F. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em Restaurantes Self-Service, na Zona Urbana de Santa Maria. *Rev. Nutrição em Pauta*, São Paulo, ano XI, n. 59, p. 30-34, mar., abr., 2003.

VEIGA, C.F.; DORO, D.L.; OLIVEIRA, K.M.P.; BOMBO, D.L. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.138, p.28-36, jan., fev. 2006.

ZANDONADI, R.P., BOTELHO, R.B.A.; SÁVIO, K.E.O.; AKUTSU, R.C.; ARAÚJO, W.M.C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto serviço. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.20, n.1, p.19-26, jan., fev.2007.