

## Área: Ciência de Alimentos

# TEMPO E TEMPERATURA NA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES COMERCIAIS

**Estela Geovana da Silva Cardozo\*, Luciane Daroit, Caroline dos Santos Peixoto, Tainá Kipper, Luciana Ruschel dos Santos**

*Mestrado em Bioexperimentação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS*

*\*E-mail: estelagscardozo@gmail.com*

**RESUMO** – O intenso ritmo da vida moderna alterou hábitos alimentares e, com isso surgiu a necessidade de estabelecimentos que elaborassem refeições fora do domicílio. Conjuntamente ao crescimento das Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) cresceu também a preocupação com os surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Com o objetivo de constatar a segurança dos alimentos ofertados nesses estabelecimentos, avaliou-se três UANs empresariais com aferições das temperaturas de pratos quentes por 10 dias, com noventa minutos de intervalo entre cada aferição, totalizando três medições e 540 amostras. Também foram selecionados os seguintes itens da Portaria 78 para verificação de Boas Práticas nestas unidades, Os resultados indicaram 58,6% de temperaturas não conformes (NC) na UAN1, 46,0% na UAN2 e 67,8% na UAN3. As temperaturas médias foram 57,99°C na UAN1, 61,09°C na UAN2 e 55,31°C na UAN3. As preparações que lideraram os percentuais de NC foram as carnes, seguido por guarnições e massas, verificando-se geralmente decréscimo nas temperaturas conforme o tempo de exposição. Em relação ao check-list da Portaria 78, a UAN1 apresentou 35,8% de conformidade e as UAN2 e UAN3 apresentaram 32,1% de conformidade. Foi constatado relação entre as temperaturas aferidas e o check-list aplicado. Com isso, conclui-se que as ações praticadas atualmente para manutenção das temperaturas não estão sendo efetivas e que as Boas Práticas se apresentam como auxílio para adequação das temperaturas e assim segurança dos alimentos.

**Palavras-chave:** tempo, temperatura, unidades de alimentação e nutrição, doenças transmitidas por alimentos

## 1 INTRODUÇÃO

O intenso ritmo da vida moderna alterou hábitos alimentares e, com isso surgiu a necessidade de estabelecimentos que elaborassem refeições fora do domicílio. Conjuntamente ao crescimento das Unidades de Alimentação e Nutrição cresceu também a preocupação com os surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos.

Para assegurar que os alimentos produzidos em UANs estejam em condições higiênico-sanitárias adequadas, foram regulamentadas legislações como, por exemplo, a Resolução da Diretoria Colegiada 216 – RDC 216, que estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação, a Resolução da Diretoria Colegiada 12 – RDC 12, que estabelece os Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos e a Portaria 78,

que estabelece procedimento de boas práticas para serviços de alimentação, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado.

Além disso, um dos principais fatores que favorece a multiplicação de microrganismos causadores de DTA é a relação do binômio tempo e temperatura dos alimentos, desde a aquisição da matéria prima até o produto final, devido à responsabilidade no fornecimento de refeições e garantia de saúde aos comensais. Nesse sentido, avaliou-se o binômio tempo e temperatura de preparações quentes dispostas em buffets de Unidades de Alimentação e Nutrição, a fim de relacionar fatores que dificultem a sobrevivência e diminuam a multiplicação microbiana, reduzindo o risco de doenças de origem alimentar.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em três Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) empresariais da cidade de Passo Fundo - RS, do tipo *self-service*, entre os meses de março e maio de 2017. A seleção das UANs ocorreu por conveniência e por pertencem a mesma empresa de buffets, que autorizou a realização do trabalho em documento datado e assinado.

Nas três unidades foram aferidas as temperaturas das preparações quentes na distribuição do almoço, durante 10 dias, nos tempos de início, meio e final da distribuição, com noventa minutos de intervalo entre cada aferição, sendo o horário de início caracterizado pela colocação das cubas no equipamento de buffet. Na UAN1 foram aferidas 210 amostras, na UAN2 150 e na UAN3 180, totalizando 540 aferições de temperaturas em diferentes tempos e UANs.

As UANs selecionadas também foram avaliadas quanto a itens específicos da Portaria 78 (BRASIL, 2009), que poderiam ser correlacionados com os resultados das aferições de tempo e temperatura. Assim, foram selecionados do *check-list* da Portaria 78 os itens 9 (preparação do alimento), 10 (armazenamento e transporte do alimento preparado) e 11 (exposição ao consumo do alimento preparado). Essa seleção teve como critério a influência desses itens na temperatura final do alimento.

A avaliação foi realizada por pesquisador treinado através de observação direta, após concluída as aferições das temperaturas. Para cada item de verificação houve quatro possibilidades de resposta: “conforme” (C), quando o item observado estava de acordo com o preconizado pela legislação; “não conforme” (NC) quando o item observado estava em desacordo com o preconizado.

Para aferição das temperaturas utilizou-se termômetro digital do tipo “espeto” modelo WT-1, com capacidade de aferição de temperaturas entre 50°C negativos e 300°C positivos.

Os dados coletados foram transferidos para planilha Excel® e posteriormente analisados com o teste Qui-quadrado e o Coeficiente de Correlação de Pearson foi utilizado para verificação das conformidades da portaria 78.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das temperaturas aferidas na distribuição das preparações das UANs avaliadas mostraram que 57,46% das amostras foram não conformes (Tabela 1) com os parâmetros da RDC 216 (BRASIL, 2004) apresentando temperaturas inferiores a 60°C, com diferença significativa entre as temperaturas recomendadas e as verificadas ( $p=0,0003 < 0,05$ ).

Tabela 1. Porcentagem de aferições de temperaturas em conformidade ou não com a RDC 216 em três UANs avaliadas.

	Aferições	Aferições não	Total
UAN 1	87 (41,4%)	123 (58,6%)	210 (100%)
UAN 2	81 (54,0%)	69 (46,0%)	150 (100%)
UAN 3	58 (32,2%)	122 (67,8%)	180 (100%)
<b>Total</b>	226 (42,53%)	314 (57,46%)	540 (100%)

Segundo a RDC 216 o alimento cozido precisa ser mantido a temperaturas superiores a 60°C para que seja considerado seguro para consumo. Germano & Germano salienta que a cocção constitui importante etapa na prevenção da contaminação dos alimentos. A orientação é de que, para os alimentos que necessitam de cocção, a temperatura atingida seja igual ou superior a 60°C em toda a extensão do alimento. Essa temperatura foi assim definida por ser letal a grande maioria dos microrganismos, diminuindo as chances de contaminação dessas preparações.

Em relação a UAN1, considerando-se as aferições das temperaturas dos alimentos nos tempos iniciais, intermediários e finais de exposição no buffet pode-se observar que, excetuando-se o arroz e o feijão, as demais não apresentaram temperatura de segurança, ou seja, acima dos 60°C, reforçando a preocupação com a multiplicação bacteriana (Tabela 2).

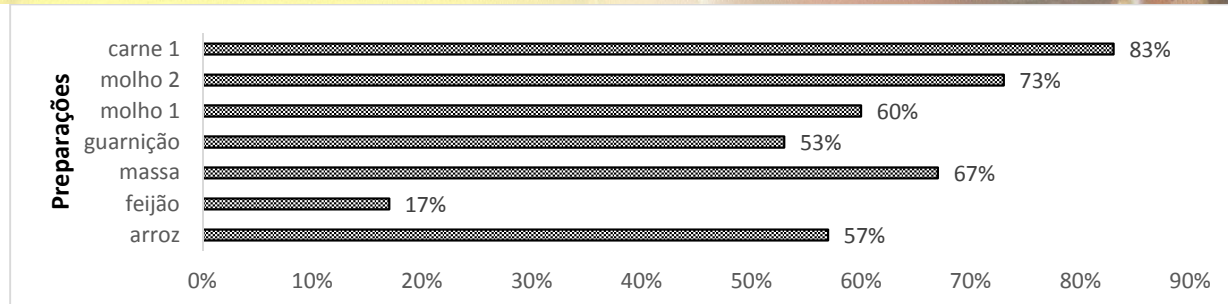
Tabela 2. Aferições de temperaturas das preparações na Unidade de Alimentação e Nutrição 1 (UAN1).

Preparações	Temperatura inicial	Temperatura intermediária	Temperatura final	Temperatura média
Arroz	70,20 ± 7,33	52,20 ± 7,15	52,30 ± 6,34	58,23 ± 10,91
Feijão	80,30 ± 7,70	65,00 ± 5,29	61,90 ± 5,55	69,07 ± 10,18
Massa	60,10 ± 8,06	56,00 ± 9,12	54,90 ± 6,69	57,00 ± 8,06
Guarnição	67,10 ± 17,23	59,10 ± 6,81	55,30 ± 6,15	60,50 ± 11,97
Molho 1	65,30 ± 5,08	53,30 ± 5,38	49,30 ± 8,27	55,97 ± 9,28
Molho 2	64,20 ± 6,55	53,80 ± 4,98	47,60 ± 4,72	55,20 ± 8,74
Carne 1	58,00 ± 13,79	50,10 ± 12,62	41,80 ± 8,99	49,97 ± 13,37
Média	66,46 ± 11,95	55,64 ± 8,77	51,87 ± 8,85	57,99 ± 11,69

Temperaturas em Graus Celsius (°C). Média e desvio padrão.

As preparações com carnes apresentaram as temperaturas mais baixas na exposição nos buffets, onde mesmo a temperatura inicial da distribuição não atingiu a temperatura de segurança, registrando entre 63 e 83% de não conformidades. Esse dado é alarmante, uma vez que os produtos cárneos ocupam o quinto lugar no *ranking* de alimentos identificados como causadores de surtos de DTAs (SINAN, 2017).

Figura 1. Porcentagem de temperaturas não conformes (NC) conforme a RDC 216 verificadas na Unidade de Alimentação e Nutrição 1 (UAN1).



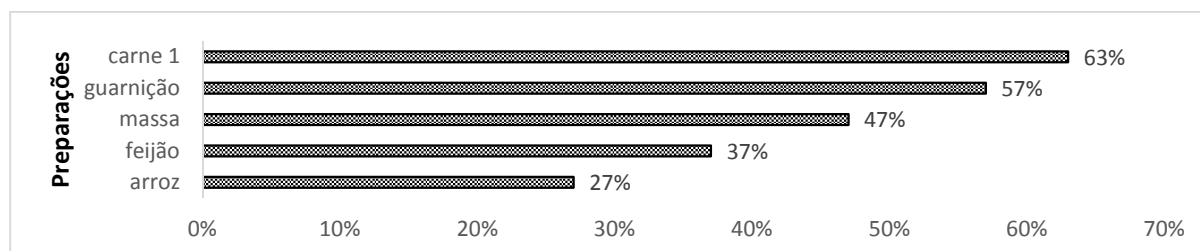
Em estudo realizado por Ventimiglia & Basso (2008), a carne também foi um dos alimentos que perdeu temperatura no período de exposição, permanecendo abaixo dos 60°C, enquanto a preparação feijão conservou-se em temperatura superior a preconizada como ideal para segurança microbiológica de um alimento.

Em dados divulgados pelo SINAN (2017), restaurantes e similares ocupam o segundo lugar dentre os locais onde são identificados surtos de DTAs, demonstrando que as ações empregadas por esses estabelecimentos para garantir que os alimentos ofertados sejam seguros para consumo não estão sendo efetivas.

Especificamente na UAN1, a rotina de reposição pode ter contribuído para variação das temperaturas aferidas. Quando as preparações foram expostas (temperatura inicial), 6 dos 7 alimentos avaliados apresentaram temperaturas em conformidade com a legislação (Tabela 2). Já as temperaturas intermediárias foram aferidas logo antes da primeira reposição, com intervalo de 90 minutos, onde os alimentos repostos ficavam armazenados a mais de 70°C em um *pass through*, enquanto a temperatura final da distribuição foi mensurada após 3 horas, quando não havia mais reposições. Assim, as reposições contribuem para a manutenção da temperatura ao evitar que os alimentos percam calor quando em exposição no buffet.

Na UAN2 foram aferidas as temperaturas de 5 preparações, sendo que entre 27 e 63% destas não estavam em conformidade com a RDC 216. As preparações a base de carne apresentaram temperaturas em não conformidade com a recomendada em 63% das aferições, seguidas por guarnições, massas, feijão e arroz (Figura 2).

Figura 2. Porcentagem de temperaturas não conformes (NC) conforme a RDC 216 verificadas na Unidade de Alimentação e Nutrição 2 (UAN2).



Ao se analisar a Tabela 3 verifica-se que as temperaturas intermediárias, após 90 minutos de distribuição, estão em desacordo com as temperaturas recomendadas ( $53,67 \pm 9,92$ ) e que, na medição final, após 3 horas, 4 das 5 preparações apresentam-se conformes, exceto a carne, com média de 58,50°C.

Tabela 4. Aferições de temperaturas das preparações na Unidade de Alimentação e Nutrição 3 (UAN3).

Preparações	Temperatura inicial	Temperatura intermediária	Temperatura final	Temperatura média
Arroz	$60,20 \pm 9,31$	$53,50 \pm 8,73$	$49,30 \pm 6,40$	$54,33 \pm 9,17$
Feijão	$80,80 \pm 11,31$	$67,80 \pm 11,17$	$63,70 \pm 10,60$	$70,77 \pm 12,97$

<b>Massa</b>	52,90 ± 10,72	54,10 ± 10,87	47,80 ± 7,60	51,60 ± 9,90
<b>Guarnição</b>	58,50 ± 16,65	52,80 ± 15,37	49,10 ± 15,26	53,47 ± 15,72
<b>Carne 1</b>	55,60 ± 8,77	50,50 ± 8,96	46,40 ± 7,79	50,83 ± 9,07
<b>Carne 2</b>	53,50 ± 15,89	52,10 ± 14,30	47,00 ± 12,23	50,87 ± 14,01
<b>Média</b>	60,25 ± 15,34	55,13 ± 12,73	50,55 ± 11,67	55,31 ± 13,84

Temperaturas em Graus Celsius (°C). Média e desvio padrão.

Na UAN3, dentre as temperaturas aferidas, as NC variaram de 23 a. 83% (Figura 3). Estes resultados são relevantes para a segurança alimentar, já que estão em desacordo com a RDC 216 (BRASIL, 2004) ao mostrarem não conformidades em algumas preparações a base de carnes, guarnições e prato principal à base de carne com temperaturas inferiores a 60°C. (SÃO JOSÉ et al, 2011)

Dentre as temperaturas médias verificadas observa-se que somente a preparação feijão apresentou valores em conformidade com a legislação (Tabela 4).

Tabela 4. Aferições de temperaturas das preparações na Unidade de Alimentação e Nutrição 3 (UAN3).

<b>Preparações</b>	<b>Temperatura inicial</b>	<b>Temperatura intermediária</b>	<b>Temperatura final</b>	<b>Temperatura média</b>
<b>Arroz</b>	60,20 ± 9,31	53,50 ± 8,73	49,30 ± 6,40	54,33 ± 9,17
<b>Feijão</b>	80,80 ± 11,31	67,80 ± 11,17	63,70 ± 10,60	70,77 ± 12,97
<b>Massa</b>	52,90 ± 10,72	54,10 ± 10,87	47,80 ± 7,60	51,60 ± 9,90
<b>Guarnição</b>	58,50 ± 16,65	52,80 ± 15,37	49,10 ± 15,26	53,47 ± 15,72
<b>Carne 1</b>	55,60 ± 8,77	50,50 ± 8,96	46,40 ± 7,79	50,83 ± 9,07
<b>Carne 2</b>	53,50 ± 15,89	52,10 ± 14,30	47,00 ± 12,23	50,87 ± 14,01
<b>Média</b>	60,25 ± 15,34	55,13 ± 12,73	50,55 ± 11,67	55,31 ± 13,84

Temperaturas em Graus Celsius (°C). Média e desvio padrão.

O fato da UAN3 ter uma média de não conformidades superior as demais unidades pode ser atribuído ao número de comensais consideravelmente menor que os demais (UAN1: 200 pessoas, UAN2: 150 pessoas e UAN3: 60 pessoas), sendo as preparações dispostas ficam do começo ao fim da distribuição, não havendo reposições.

Neste sentido Monteiro *et. al.* (2014) colocam que, em restaurantes comerciais, os fatores que podem contribuir para variações de temperatura entre os estabelecimentos avaliados seriam ausência de controle da temperatura na espera para a distribuição, equipamentos inadequados de aquecimento e falta de mecanismos de controle de temperatura.

Com relação a aplicação do *check-list* da Portaria 78 (RIO GRANDE DO SUL, 2009), a UAN1 apresentou 35,8% de conformidades, a UAN2 32,1% e a UAN3 percentual de conformidade de 32,1% (Tabela 5). Resultado semelhante foi encontrado por Mello *et. al.* (2013) que ao avaliarem sete UANs na cidade de Porto Alegre – RS, constataram que nenhuma destas atingiu adequação a Portaria 78 superior a 50%.

No presente trabalho, ao se correlacionar o percentual de conformidade das temperaturas aferidas nos três restaurantes com as conformidades analisadas no *check-list* da Portaria 78 (RIO GRANDE DO SUL, 2009) é possível verificar uma correlação positiva forte (R= 0,6600), ou seja, a medida que aumentam os itens conformes há um aumento de aferições de temperaturas também conformes (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Tabela 5. Porcentagem de aferições de temperatura em conformidade com a RDC 216 e itens em conformidade com a Portaria 78 em três UANs avaliadas.

	<b>RDC 216</b>	<b>Portaria 78</b>
<b>UAN 1</b>	87 (38,5%)	29 (35,8%)

<b>UAN 2</b>	81 (35,8%)	26 (32,1%)
<b>UAN 3</b>	58 (25,7%)	26 (32,1%)
<b>Total</b>	226 (100%)	81 (100%)

Neste sentido, Apoli (2015) salienta que a falta de adoção de boas práticas de fabricação na rotina de uma UAN pode colaborar com falhas no processo produtivo, possibilitando possíveis infecções de origem alimentar.

## 4 CONCLUSÃO

As medidas e ações atualmente adotadas são insuficientes para manutenção das temperaturas das preparações ofertadas aos consumidores nos estabelecimentos verificados. As boas práticas bem aplicadas são muito importantes na rotina de UANs, e se deficientes, podem comprometer a segurança do alimento ofertado, e assim oferecer risco para a saúde dos consumidores.

## 6 REFERÊNCIAS

- APOLI, F. P.; MOSER, C. S.; NESPOLO, C. R. Adoção de Boas Práticas por manipuladores de alimentos em restaurantes comerciais de Itaqui-RS. Universidade Federal do Pampa, 2015
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União. 2004.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Higiene e Vigilância Sanitária dos Alimentos. São Paulo: Varela. 2003. 629p.
- MELLO, J. F.; SCHNEIDER, S.; LIMA, M. S.; FRAZZON, J.; COSTA, M. Avaliação de higiene e das boas práticas em UAN. Alim. Nutr.= Braz. J. Food Nutr., v. 24, n.2, p. 175-182, abr./jun. 2013.
- MONTEIRO M. A. M, RIBEIRO R. C, FERNANDES B. D. A, SOUSA J. F. R, SANTOS L. M. 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.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. Portaria n. 78 de 28 de janeiro de 2009. Aprova a lista de verificação em boas práticas para serviços de alimentação, aprova normas para cursos de capacitação em boas práticas para serviços de alimentação e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 30 jan. 2009. p. 35
- SÃO JOSÉ J. F. B, COELHO A. I. M, FERREIRA K. R. Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG. Alim. Nutr. jul./set 2011.
- SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/29/Apresentacao-Surtos-DTA-2017>. Acesso em 20 novembro 2017.