

## MONITORAMENTO DE TEMPERATURA NA DISTRIBUIÇÃO DE PREPARAÇÕES QUENTES, SERVIDAS EM UMA ESCOLA PRIVADA DE CONSELHEIRO LAFAIETE, MINAS GERAIS

Nair Tavares Milhem Ygnatios<sup>1</sup>

Tercília Rodrigues de Oliveira<sup>2</sup>

Melina Oliveira de Souza<sup>3</sup>

### RESUMO

As refeições fora do domicílio cresceram significativamente nos últimos anos, destacando a alimentação oferecida nas escolas. Com a intenção de despertar a atenção quanto à importância da qualidade das refeições servidas aos escolares, que representam um grupo de risco para o desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos, esse estudo objetivou monitorar a temperatura na distribuição de preparações quentes, servidas no almoço de uma escola privada de Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais. O objeto do presente estudo foi monitorar a temperatura das preparações quentes e do balcão de distribuição *self-service*. No início da distribuição, as temperaturas de todas as preparações foram aferidas na superfície do alimento, a começar pelo horário de colocação das cubas no balcão de distribuição, por volta das 10:30 horas. Foi aferida a temperatura da água do balcão térmico. Os dados obtidos, em valores médios, foram comparados com os valores recomendados na legislação (resolução 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Os resultados demonstraram que ao observar a média das temperaturas de distribuição, verifica-se uma redução da temperatura preconizada pela legislação para as guarnições elaboradas com massas e hortaliças folhosas. As demais preparações atingiram temperaturas médias superiores a 60 °C durante o início da distribuição. Em relação ao balcão térmico, a temperatura variou de 52,3 °C a 90,3 °C, sendo a média de 74,24 °C. Conclui-se que, foram encontradas irregularidades para as guarnições à base de cereais e tubérculos e com hortaliças folhosas, sendo, portanto, fundamental o acompanhamento da temperatura das preparações, em todos os processos da produção, para garantir aos consumidores segurança alimentar.

**Palavras Chave:** alimentação; escola; temperatura.

### ABSTRACT

Out-of-home meals have grown significantly in recent years, highlighting the nutrition offered in schools. In order to raise awareness about the importance of the quality of meals served to schoolchildren, who represent a risk group for the development of Foodborne Diseases, this study aimed to monitor the temperature in the distribution of hot preparations, served at lunch private school of Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais. The objective of the present study was to monitor the temperature of hot preparations and the self-service distribution

---

<sup>1</sup> Mestrado em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: [nairygnatios@yahoo.com.br](mailto:nairygnatios@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Nutricionista, Faculdade Santa Rita. E-mail: [tercia@yahoo.com](mailto:tercia@yahoo.com)

<sup>3</sup> Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: [mel\\_nutricao@yahoo.com.br](mailto:mel_nutricao@yahoo.com.br)

counter. At the start of the distribution, the temperatures of all the preparations were measured on the surface of the food, starting at the time of placing the vats at the distribution counter, around 10:30 p.m. The water temperature of the thermal counter was measured. The data obtained, in average values, were compared with the values recommended in the legislation (National Health Surveillance Agency Resolution 216/2004). The results showed that in observing the average of the distribution temperatures, a reduction of the temperature recommended by the legislation for the elaborations made with pasta and hardwood vegetables is verified. The other preparations reached average temperatures above 60 ° C during the beginning of the distribution. In relation to the thermal counter, the temperature ranged from 52.3 ° C to 90.3 ° C, with a mean of 74.24 ° C. It is concluded that irregularities have been found for cereals and tubers and with leafy vegetables, and it is therefore essential to monitor the temperature of the preparations in all production processes in order to guarantee food safety to consumers.

**Keywords:** feeding; school; temperature.

## 1. INTRODUÇÃO

A industrialização promoveu importantes mudanças no estilo de vida da população, dentre essas se destaca as ocorridas nos hábitos alimentares, com um substancial aumento nas refeições realizadas fora do lar (AKUTSU, 2005). De acordo com dados da Pesquisa de Orçamentos Familiar (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a alimentação realizada fora do domicílio chegou a 28% das despesas familiares totais com alimentação (CLARO *et al.*, 2014).

O aumento da procura e crescente oferta de alimentos produzidos fora do domicílio torna o número de casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) mais frequente. Isso pode ser em parte explicado pela falta de controle higiênico-sanitário ao longo de toda a cadeia de produção do alimento nos serviços de alimentação (BRASIL, 2010).

Segundo a resolução número 26 de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2004) o binômio tempo e temperatura é um dos fatores envolvidos no crescimento dos microrganismos que constituem-se perigos biológicos para o desenvolvimento das DTAs.

As crianças são reconhecidas como um grupo de risco vulnerável ao desenvolvimento das DTAs, dada sua imaturidade imunológica. As DTAs são responsáveis por sintomas digestivos desde náuseas, vômitos e/ou diarreia, podendo

ser acompanhada de febre, até afecções em diferentes órgãos (BRASIL, 2010). Parte dos requerimentos nutricionais e energéticos das crianças é alcançado pelas refeições realizadas no ambiente escolar (BRASIL, 2013). Dados do Ministério da Saúde (2016) demonstraram que de 2007 a 2016, cerca de 8% dos casos de DTAs ocorrem em escolas e creches. A maioria das escolas, as refeições são preparadas em grande quantidade e até o momento da distribuição podem permanecer expostas à temperatura ambiente, oferecendo riscos à saúde dos escolares, justificando a realização do presente estudo.

Considerando o exposto o objetivo do presente estudo foi monitorar a temperatura na distribuição de preparações quentes, servidas no almoço de uma escola privada de Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

A presente pesquisa foi realizada em uma escola privada do município de Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais. A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) da escola atende comensais, entre colaboradores e professores da instituição e escolares da Educação Infantil, Ensino Médio e Ensino Fundamental que permanecem na escola no período de horário integral.

O cardápio mensal era composto por dois a três tipos de guarnição, três acompanhamentos, seis opções de entradas, sendo o prato principal proteico porcionado. Em relação às guarnições do presente cardápio foram: Guarnições a base de cereais e tubérculos: farofa, macarronada; angu, macarrão ao alho, salpicão, lasanha e canjiquinha. Guarnições com hortaliças folhosas: almeirão, couve, brócolis, mostarda e espinafre. Guarnições com legumes: moranga, batata doce, baroa, purê de batata, sopa de legumes, batata, inhame, abobrinha, batata coccionada, caldo de mandioca, quiabo e batata cozida. Os acompanhamentos eram arroz branco, feijão inteiro, feijão batido e tropeiro. Já os pratos principais eram carne bovina em bife e iscas, carne bovina de panela, almôndegas bovinas, peito de

frango em bife, em cubos e à parmegiana, frango assado e cozido, bife de porco e costelinha suína.

A UAN utiliza o sistema de distribuição *self-service*, dotada de equipamentos de distribuição para a cadeia quente e para a cadeia fria.

A coleta de dados foi realizada na distribuição das preparações servidas no almoço no período durante 24 dias no mês de junho e julho de 2016. A metodologia baseou-se em Rosa *et al.* (2016) e em Soares, Monteiro e Schaefer (2016). As técnicas quanto à aferição das temperaturas foram baseadas no Manual da Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas (ABERC, 2016):

- As temperaturas de todas as preparações foram aferidas no início da distribuição na superfície do alimento, a começar pelo horário de colocação das cubas no balcão de distribuição, por volta das 10:30 horas.
- Quanto à higienização do termômetro, o mesmo foi lavado com detergente neutro e desinfetado com álcool a 70% antes do início da aferição das temperaturas. Após e a cada nova aferição da temperatura foi realizada a higienização do termômetro, utilizando papel toalha branco não reciclável e álcool a 70%.
- Além disso, foi aferida a temperatura da água do balcão térmico marca Gastromaq®, modelo Bte10, no momento em que as preparações já se encontrem neste.

A aferição das temperaturas foi realizada com termômetro digital do tipo espeto marca ICEL Manaus modelo TD-100 com variação de temperatura de -40°C a 250°C devidamente calibrado. O tempo para leitura de temperatura no termômetro foi de 1 minuto.

Os dados obtidos, em valores médios, foram comparados com os valores recomendados na legislação. O padrão de temperatura das preparações quentes adotado como referência foi preconizado pela resolução número 216, de 2004, que estabelece valor maior que 60 °C para início da distribuição, por no máximo 6 horas (BRASIL, 2004). Para conservação à quente no balcão, a água do balcão térmico deve ser mantida à temperatura entre 80 e 90°C, aferida durante o tempo de

distribuição, conforme portaria do Centro de Vigilância Sanitária (CVS) número 5, de 2013 (SÃO PAULO, 2013).

O banco de dados foi elaborado no programa Microsoft Office Excel®, ano 2007. Foram realizadas análises descritivas das variáveis. Os dados foram apresentados em frequência relativa, e em média e desvio padrão.

### 3. RESULTADOS

De acordo com o cardápio mensal, foram aferidas temperaturas de 133 preparações quentes ao todo. Os valores médios de temperaturas ao início da distribuição encontram-se na Tabela 01. Ao observar a média das temperaturas de distribuição, verifica-se uma redução da temperatura preconizada pela legislação para as guarnições elaboradas com massas e hortaliças folhosas. As demais preparações atingiram temperaturas médias superiores a 60 °C durante o início da distribuição. Em relação ao balcão térmico, a temperatura variou de 52,3 °C a 90,3 °C, sendo que a média da variação foi de 74,24 °C.

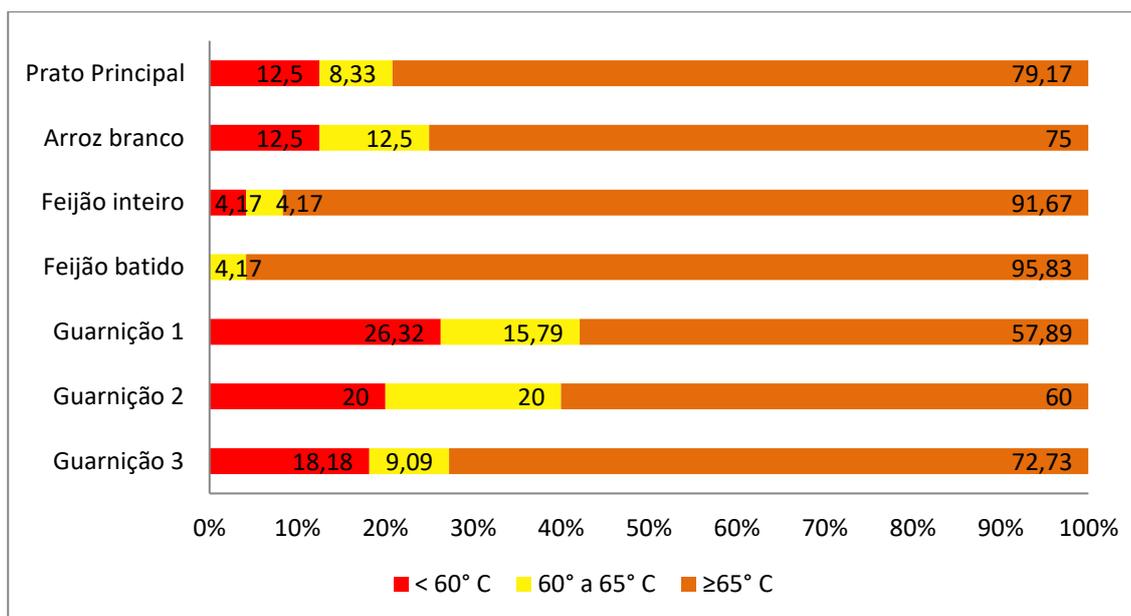
Tabela 01: Média das temperaturas do balcão térmico e no início da distribuição das preparações quentes servidas em uma escola privada de Conselheiro Lafaiete, MG, 2016.

<b>Preparações</b>	<b>Temperatura (Média±DP)</b>	<b>Temperatura Mínima</b>	<b>Temperatura Máxima</b>
<b>Prato Principal</b>	73,06±9,60	55,5	90
<b>Acompanhamentos</b>			
Arroz branco	69,68±6,22	57,7	77,9
Feijão inteiro	71,49±6,56	57,3	84,3
Feijão batido	74,52±6,20	64,5	86,7
<b>Guarnições</b>			
1- cereal/tubérculo	55,28±9,97	40,9	80,5
2- hortaliça folhosa	52,78±19,4	54,4	77,9

3- legume	64,78±9,85	50,7	86,2
<b>Balcão térmico de distribuição</b>	74,24±10,45	52,3	90,3

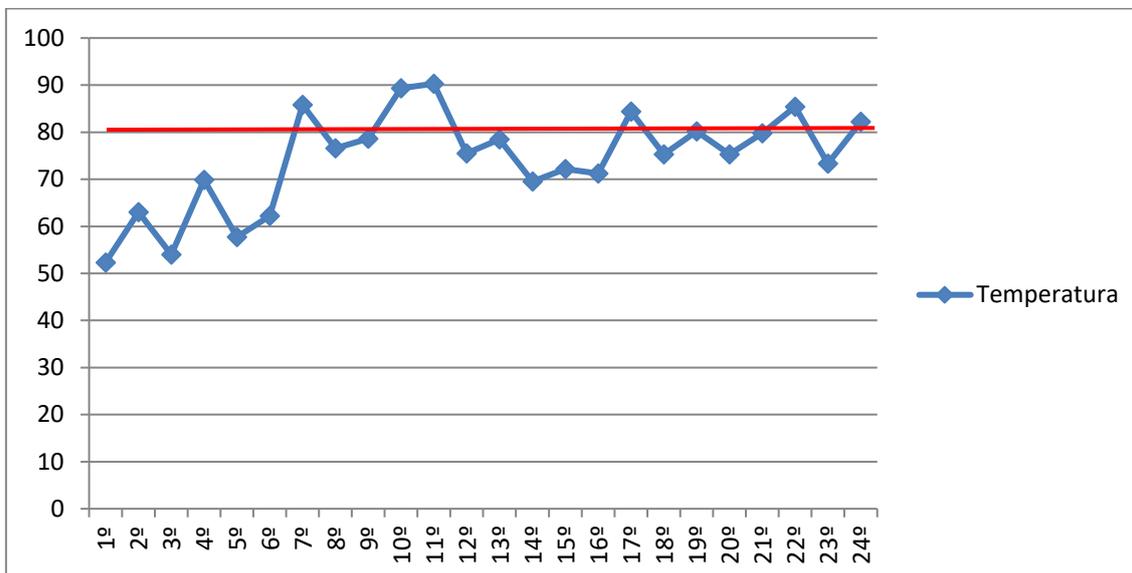
Foi possível observar que 12,50% das preparações de prato principal (bife de frango grelhado) e 12,50% do arroz branco, num total de 24 amostras, apresentaram temperaturas inadequadas, ou seja, temperaturas abaixo de 60°C no início da distribuição. O acompanhamento feijão, independente de ser oferecido coccionado inteiro ou batido, apresentou somente 4,17% de não conformidade em relação a temperatura recomendada pela legislação vigente. Já as guarnições, apresentaram inadequações em 26,32%, 20% e 18,18% das preparações à base de cereais e tubérculos, hortaliças folhosas e legumes, respectivamente (Figura 01).

Figura 01: Frequência das temperaturas, no início da distribuição, das preparações quentes servidas em uma escola de Conselheiro Lafaiete, MG, 2016.



A figura 02 permite uma análise da variabilidade das temperaturas do balcão térmico, durante os 24 dias de aferição, a temperatura do balcão variou entre uma temperatura mínima de 52,3 °C a uma máxima de 90,3 °C.

Figura 02: Temperatura mensal do balcão térmico de distribuição das preparações quentes servidas em uma escola privada de Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais, 2016.



#### 4 DISCUSSÃO

A avaliação do binômio tempo-temperatura é um método de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), constituindo um indicador da qualidade das preparações servidas de modo a prevenir multiplicação microbiana (BORGES *et al.*, 2016). Na presente pesquisa, 87,5% das preparações do prato principal atingiram temperaturas de 60°C ou mais, sendo que a média foi de  $73,06 \pm 9,60$ , em conformidade a legislação vigente. Por outro lado, no estudo de Borges *et al.* (2016) realizado em um restaurante universitário de Tocantins, Palmas, o prato principal obteve temperatura média de  $59,8 \pm 12,0$ °C.

Observou-se que a temperatura esteve adequada na maioria das preparações de acompanhamento (arroz branco, feijão inteiro e feijão batido). Autores verificaram que as temperaturas iniciais e finais do arroz e feijão também se mantiveram corretas em restaurantes comerciais de Goiânia, GO (RICARDO, MORAIS e CARVALHO, 2012). Estudo realizado por Santos *et al.*, (2017) o feijão foi a única preparação que apresentou 100% de conformidade. Esse evento pode ser explicado pela melhor condutibilidade de temperaturas nos alimentos com maior teor de líquidos e ou preparados em água, como o feijão e o arroz, uma vez que o choque das partículas é responsável pela condução de calor mantendo a

temperatura por mais tempo (RICARDO, MORAIS e CARVALHO; 2012; SANTOS *et al.*, 2017).

Os tipos de preparações que mais apresentaram irregularidades foram as guarnições à base de cereais e tubérculos e as guarnições com hortaliças folhosas, com 26,36% e 20% de preparações em temperatura abaixo de 60°C, tendo temperatura média de 55,28°C  $\pm$ 9,97 e de 52,78°C $\pm$ 19,4, respectivamente. Resultado semelhante foi observado por Faé e Freitas (2009), ao monitorarem as temperaturas de massas quentes em restaurante do tipo self-service em Guarapuava, PR, que apresentaram temperatura média de 48,7°C, com 100% de não conformidade em relação ao binômio tempo e temperatura de acordo com a legislação. As guarnições também apresentaram variação de 25% a 94% quanto à adequação de temperaturas no estudo realizado por Marinho, Souza e Ramos (2009) em unidade de alimentação e nutrição de refeições transportadas em Belo Horizonte, MG.

As guarnições como farofa, batata palha, macarrão seco, não são capazes de manter a temperatura ideal por maior tempo, uma vez que apresentam baixo teor de água, assim como as preparações com maior superfície de contato. Por outro lado, as guarnições acompanhadas de molhos como: moranga, baroa, sopa de legumes, inhame, canjiquinha, caldo de mandioca e feijão batido, conseguem conservar a temperatura durante a distribuição (WIETHOLTER e FASSINA, 2017; FAÉ e FREITAS, 2009).

Temperaturas abaixo do recomendado durante a distribuição pode propiciar o desenvolvimento de microrganismos envolvidos em doenças de origem alimentar. Um estudo realizado em 27 escolas municipais de Natal (ROSA *et al.*, 2008), seis apresentam temperaturas inadequadas no início e no final da distribuição.

Para garantir que as preparações sejam servidas em temperaturas adequadas na distribuição, os equipamentos utilizados, como o balcão térmico, também devem ser rigorosamente monitorados quanto ao controle de temperatura (WIETHOLTER e FASSINA, 2017). Em relação à temperatura média da água do balcão térmico, foi de 74,24 $\pm$ 10,45. Os resultados encontrados corroboram os de outros estudos. Os balcões quentes 1 (74,4  $\pm$  4,4°C), 2 (74,8  $\pm$  7,0 °C) e 3 (73,0  $\pm$

9,6°C), de uma UAN do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, apresentaram temperatura abaixo dos valores determinados (WIETHOLTER e FASSINA, 2017).

Em restaurantes comerciais da cidade de Goiânia, GO, a temperatura do balcão térmico variou de 37 a 66°C (RICARDO, MORAIS e CARVALHO, 2012). Os autores justificam que a temperatura da água do balcão pode não ter atingido o valor recomendado, por dois motivos. Possivelmente pelo tempo de aquecimento insuficiente do equipamento ou devido a problemas de funcionamento do equipamento, o que conseqüentemente pode ter influenciado a temperatura de distribuição das preparações quentes. Se a água do balcão térmico não atingir 80°C, é provável que não se consiga calor para manter a temperatura das preparações quentes conforme legislação (WIETHOLTER e FASSINA, 2017).

No entanto, cabe destacar que, mesmo que o balcão térmico de distribuição não tenha apresentado temperatura adequada, a maioria de toda as preparações expostas para consumo no equipamento, prato principal, acompanhamentos e guarnições apresentaram temperaturas adequadas, contribuindo para a garantia da segurança alimentar na escola. Além disso, ressalta-se que se fossemos avaliar o binômio tempo-temperatura as preparações que apresentaram temperaturas inferiores a 60°C, estavam aptas para serem consumidas, pois o tempo de exposição era de apenas duas horas e meia. Nesse período, embora não tenha sido objeto de estudo da presente pesquisa, cabe mencionar que as cubas são repostas, ou seja, o tempo de exposição das preparações é inferior a duas horas e meia.

Por fim discute-se uma limitação do trabalho visto que não foi aferido a temperatura durante a cocção das preparações e sugere-se que outras pesquisas sejam desenvolvidas na área, considerando também as preparações da cadeia fria.

## **5 CONCLUSÃO**

Considerando as irregularidades encontradas para as guarnições à base de cereais e tubérculos e as guarnições com hortaliças folhosas, faz-se necessário um acompanhamento frequente das temperaturas não apenas na etapa de distribuição, como também no processo de produção, a fim de se obter a adequação da temperatura dos alimentos, garantindo aos consumidores preparações com menor risco sanitário. Nesse sentido, para se alcançar os resultados necessários, é

fundamental treinar todos os colaboradores da UAN, no que se refere à segurança nutricional do alimento oferecido no cardápio escolar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKUTSU, Rita de Cássia et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. Rev. Nutr., Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v18n3/a13v18n3.pdf>>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS – ABERC. Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades. 11.ed. ABERC, 2015.

BORGES, N. R. *et al.* Avaliação do binômio tempo-temperatura das refeições de um restaurante na cidade de Palmas – Tocantins. Revista Desafios, v.03, n.2, 2016.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004: Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583O-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158p. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf)>

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/legislacao/item/4620-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-26,-de-17-de-junho-de-2013>>

CLARO, Rafael Moreira et al . Evolução das despesas com alimentação fora do domicílio e influência da renda no Brasil, 2002/2003 a 2008/2009. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 30, n. 7, p. 1418-1426, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n7/0102-311X-csp-30-7-1418.pdf>>

FAÉ, T.S.M.F.; FREITAS, A.R. Avaliação do binômio tempo x temperatura na distribuição de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição em Guarapuava – PR. 2009. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Departamento de Nutrição, Universidade Estadual do Centro – Oeste – UNICENTRO, Guarapuava – PR, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>>.

MARINHO, C. B.; SOUZA, C. S.; RAMOS, S. A. Avaliação do binômio tempo-temperatura de refeições transportadas. E-Scientia, v.2, n.1, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <<http://portalquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta----o-Surtos-DTA-2016.pdf>>

RICARDO, F. O.; MORAES, M. P.; CARVALHO, A. C. M. S. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-GO. Demetra, v. 7, n.2, p.85-96, 2012.

ROSA, M. S. *et al.* Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN), Brasil. *Rev. Nutr.*, v.21, n.1, 2008.

ROSA, M. S. *et al.* Monitoramento da temperatura de refeições prontas distribuídas em embalagens de alumínio em restaurantes do município de Natal/RN. *Revista da FARN*, v.7, n.2, p.107-113, 2016.

SANTOS, M. O. B.; RANGEL, V. P.; AZEREDO, D. P. Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas. *Higiene Alimentar*, v. 24, p.44, 2017.

SÃO PAULO. Portaria CVS5, de 09 de abril de 2013. Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção, anexo. *Diário Oficial [do Estado]*. São Paulo, SP, 19 de abr. 2013. Disponível em: <[http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5\\_090413.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf)>.

SOARES A. D. N; MONTEIRO, M. A. M; SHAEFER, M. A. Avaliação do binômio tempo e temperatura em preparações quentes de Restaurante Universitário. *Higiene Alimentar*, v.23, p.36-41, 2016.

WIETHOLTER, M. J; FASSINA, P. Temperaturas de armazenamento e distribuição dos alimentos. *Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 24, n.1, p.17-25, 2017.