

NUTRIVISA

Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde

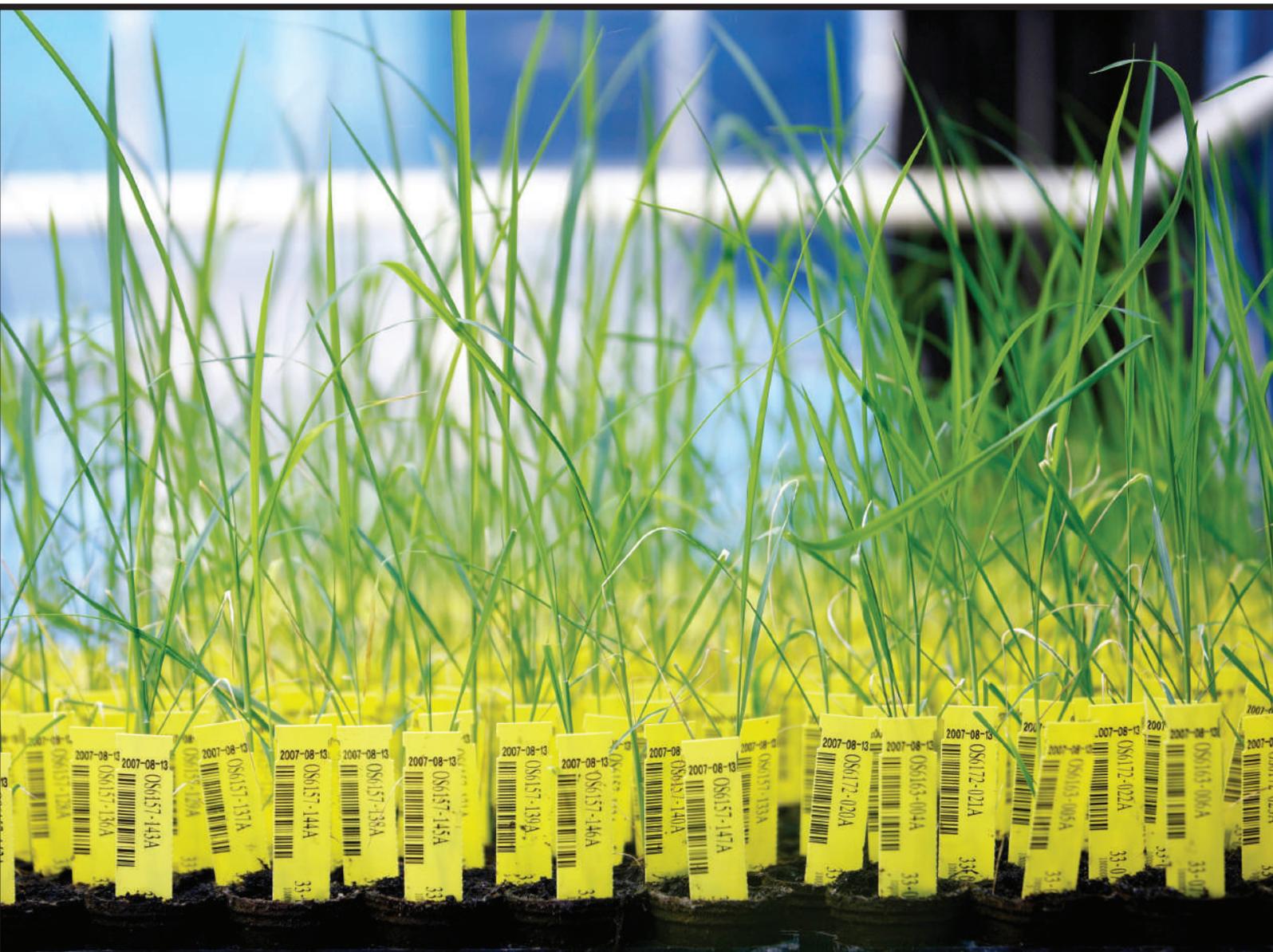
Journal of Nutrition and Health Surveillance

ISSN 2357-9617

www.revistanutrivisa.com.br

Volume 3 • Número 3

novembro-fevereiro/2017



Periódico da Universidade Estadual do Ceará
Editado pelo Grupo de Pesquisa em Alimentos e Nutrição:
Ciência, Biotecnologia e Vigilância do CNPq



ISSN 2357-9617

NUTRIVISA

**Revista de Nutrição e
Vigilância em Saúde**

Journal of Nutrition and Health Surveillance

Volume 3 • Número 3

Fortaleza, novembro/2016 – fevereiro/2017

Copyright © Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde (Journal of Nutrition and Health Surveillance)

Publicação quadrimestral

ISSN 2357-9617

Periódico da Universidade Estadual do Ceará

Editado pelo Grupo de Pesquisa em Alimentos e Nutrição: Ciência, Biotecnologia e Vigilância do CNPq.
Destina-se a publicar trabalhos acadêmico-científicos na área de Alimentos, Nutrição e Vigilância em Saúde.

Disponível em formato eletrônico, de livre acesso em: <http://www.revistanutrivisa.com.br>

E-mail: revistanutrivisa@uece.br

Telefone: (85) 3101.9819

Editor e organizador: Antônio de Pádua Valença da Silva

Diagramação: Marco Antonio de Alencar B. Vasconcelos

Bolsistas: Bianca Salgado, Fabrízia Sampaio, Felívia Vanessa e Luanda Alcântara

Imagem de capa: "Crop Design" por BASF, sem mudanças, licenciada sob CC BY-NC-ND 4.0.

Conselho editorial:

Amanda Mazza Cruz de Oliveira – Univ. Federal do Piauí

Ana Carolina da Silva Pereira – Univ. Federal do Ceará

Ana Valquíria Vasconcelos da Fonseca – Univ. Federal do Ceará

Claisa Andréa Silva de Freitas – Univ. Estadual do Ceará

Clarice Maria Araújo Chagas Vergara – Univ. de Fortaleza

Derlange Belizário Diniz – Univ. Estadual do Ceará

Dionísia Nagahama – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Geraldo Arraes Maia – Univ. Federal do Ceará

Iramaia Bruno Silva Lustosa – Univ. de Fortaleza

José Fernando Mourão Cavalcante – Univ. Estadual do Ceará

Kadma Marques Rodrigues – Univ. Estadual do Ceará

Márcia Andréia Barros Moura Fé – Univ. Estadual do Ceará

Márcia Rúbia Duarte Buchweitz – Univ. Federal de Pelotas

Maria Izabel Florindo Guedes – Univ. Estadual do Ceará

Maria Luisa Pereira de Melo – Univ. Estadual do Ceará

Maria Verônyca Coelho Melo – Univ. Estadual do Ceará

Paulo Henrique Machado de Sousa – Univ. Federal do Ceará

Stella Regina Sobral Arcanjo – Univ. Federal do Piauí

Tatiane Rodrigues de Oliveira – Faculdade Ateneu

Reitor: José Jackson Coelho Sampaio

Vice-Reitor: Hidelbrando dos Santos Soares

Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa: Nukácia Meyre Silva Araújo

Diretora do Centro de Ciências da Saúde: Gláucia Posso Lima

Coordenadora do Curso de Nutrição: Soraia Pinheiro Machado

Endereço para correspondência:

NECTAR – Núcleo Experimental em Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais

Universidade Estadual do Ceará

Campus do Itaperi

Av. Dr. Silas Munguba, 1700

Fortaleza/CE, Brasil

CEP 60.714-903

FICHA CATALOGRÁFICA

Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde.
Fortaleza: UECE, 2016. Quadrimestral.

Volume 3 • Número 3
novembro/2016–fevereiro/2017

Sumário

Editorial	103
Percepção pública sobre alimentos transgênicos: opinião dos consumidores de Fortaleza, Ceará	104
Camila Gonçalves Monteiro Carvalho Tatiane Rodrigues de Oliveira	
Binômio tempo e temperatura de preparações em serviço de alimentação transportada	112
Luzimeire Assis do Nascimento Carolinne Reinaldo Pontes Fabiola Silva de Sousa	Michele Ribeiro de Moraes Aline Antunes de Queiroz
Condições higiênico-sanitárias da carne bovina vendida em feiras livres de Natal, Rio Grande do Norte	121
Catherine Teixeira de Carvalho Cristiane Pinheiro de Sousa Suzanne Raíssa Salvador Fernandes	Tayse Cristina Silva Thuany Matias da Silva Jefferson Romáryo Duarte da Luz
Estudo comparativo das condições higiênico-sanitárias em unidades de nutrição e dietética em Belém, Pará	129
Anna Cleyde Caldas Ferreira Bruno Henrique dos Santos Moraes Ana Lúcia da Silva Rezende	
Análise da rotulagem nutricional de barras de cereais light comercializadas em Fortaleza, Ceará	137
Liana de Oliveira Barros Juliana Sampaio Batista	
Avaliação da eficiência da educação nutricional em escolares obesos	145
Wilma Stella Giffoni Vieira Baroni Jones Baroni Ferreira de Menezes Sônia Maria Vieira de Castro	
Condições ergonômicas de unidades de alimentação e nutrição escolares sob mesma gestão	155
Letícia Carvalho Nogueira Sandoval Mônica Glória Neumann Spinelli	
Efeitos isolados e combinados da suplementação de flavonoides e exercício físico frente ao perfil bioquímico e oxidativo	161
David Michel de Oliveira Daniel dos Santos	

Volume 3 • Number 3
November/2016–February/2017

Summary

Public perception about genetically modified foods: consumers' opinion in Fortaleza, Brazil	104
Camila Gonçalves Monteiro Carvalho Tatiane Rodrigues de Oliveira	
Time and temperature of a transported meal preparations service	112
Luzimeire Assis do Nascimento Carolinne Reinaldo Pontes Fabiola Silva de Sousa	Michele Ribeiro de Morais Aline Antunes de Queiroz
Hygienic and sanitary conditions of beef sold at street markets in Natal, Brazil	121
Catherine Teixeira de Carvalho Cristiane Pinheiro de Sousa Suzanne Raíssa Salvador Fernandes	Tayse Cristina Silva Thuany Matias da Silva Jefferson Romáryo Duarte da Luz
Comparative study of hygienic and sanitary conditions in nutrition and dietetics units of Belém, Brazil	129
Anna Cleyde Caldas Ferreira Bruno Henrique dos Santos Morais Ana Lúcia da Silva Rezende	
Analysis of the nutritional labeling of light cereal bars sold in Fortaleza, Brazil	137
Liana de Oliveira Barros Juliana Sampaio Batista	
Evaluation of the efficiency of nutritional education in obese schoolchildren	145
Wilma Stella Giffoni Vieira Baroni Jones Baroni Ferreira de Menezes Sônia Maria Vieira de Castro	
Ergonomic conditions of school food and nutrition units under the same management	155
Letícia Carvalho Nogueira Sandoval Mônica Glória Neumann Spinelli	
Isolated and combined effects of flavonoid supplementation and physical exercise on the biochemical and oxidative profile	161
David Michel de Oliveira Daniel dos Santos	

Editorial

Prezados leitores,

Neste número da Revista da NUTRIVISA fica registrada uma menção especial ao “Jubileu de Rubi” de criação do Curso de Nutrição da Universidade Estadual do Ceará (UECE), que será seguida em mais duas edições de fluxo normal neste ano de 2017. Parabéns, então, a todo corpo docente e técnico-administrativo que tiveram nestes 40 anos, a orgulhosa missão, plena consciência e responsabilidade futura, em todos os seus desafios, na formação do profissional nutricionista, o qual possui as incansáveis características de educar e cuidar da saúde e bem-estar da população.

Neste momento comemorativo é preciso reconhecer o crescimento do curso nas suas ações de ensino, pesquisa e extensão e que trouxe uma mudança qualitativa na vida da população do Estado do Ceará. Por outro lado, é oportuno também refletir sobre os rumos do Curso de Nutrição e dos profissionais a serem diplomados. A glória e as conquistas do passado não são garantia do seu futuro, cujo sucesso depende de várias novas ações no presente.

A Revista NUTRIVISA em toda a sua pluralidade, também uma das conquistas destes quarenta anos, continua viva e firmada em uma base sólida, agradece a cada um dos autores pelos artigos aqui apresentados com grande heterogeneidade em enfoque e estilo. Uma boa leitura a todos.

Boa leitura!

PROF. ANTÔNIO DE PÁDUA VALENÇA DA SILVA

Editor e organizador

Percepção pública sobre alimentos transgênicos: opinião dos consumidores de Fortaleza, Ceará

Public perception about genetically modified foods: consumers' opinion in Fortaleza, Brazil

CAMILA GONÇALVES MONTEIRO CARVALHO¹ [LATTES]
TATIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA² [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

tatianerroliveira@gmail.com
R. Mariana Furtado Leite, 1240, Fortaleza (CE)

1. Universidade Estadual do Ceará
2. Faculdade Ateneu

RESUMO

Este trabalho se insere no debate de um tema relevante na atualidade, em âmbito mundial: o crescente uso da biotecnologia na produção de alimentos transgênicos e o saber público sobre o assunto. Visando conhecer a opinião de consumidores da cidade de Fortaleza, foi aplicado um questionário estruturado, com 6 questões objetivas e dissertativas a respeito da existência, consumação, risco à saúde, rotulagem e divulgação de alimentos transgênicos. Das 60 pessoas entrevistadas, 67% responderam que tinham algum conhecimento sobre alimentos transgênicos, e 60% afirmaram consumir tais produtos. A maioria dos entrevistados (68%) não soube informar sobre os possíveis benefícios ou malefícios do consumo de alimentos transgênicos, revelando ausência de conhecimento estruturado e científico sobre o assunto. Verificou-se, ainda, que 48% não concordaram com a utilização da biotecnologia na modificação dos alimentos, e 73% declararam que as informações contidas no rótulo dos alimentos geneticamente modificados não são claras. Observou-se que a mídia exerce grande poder de influência nos consumidores sobre a escolha desses alimentos. Conclui-se que a maioria dos consumidores não apresentam opiniões contundentes sobre os transgênicos, sentindo-se inseguros em opinar sobre o tema.

Palavras-chaves: alimentos transgênicos, biotecnologia, conhecimento, entrevista, rótulo alimentar.

ABSTRACT

This work is part of the debate on a topic of particular relevance today, worldwide: the increasing use of biotechnology in the production of genetically modified foods and the public knowledge about it. Aiming to know the opinion of consumers in the city of Fortaleza, Brazil, we applied a structured questionnaire with six objective and dissertative questions about the existence, consummation, to health risk, labeling and disclosure related to transgenic foods. Of the 60 people interviewed, 67% said they had some knowledge about transgenic foods, with 60% confirming they are consumers of such products. However, the majority of respondents (68%) were unable to report on the possible benefits or harms of eating transgenic foods, revealing the absence of a structured and scientific knowledge on the subject. We found that 48% do not agree with the use of biotechnology in the modification of food and 73% said that the information contained on the labeling of genetically modified foods is not clear. We observed that the media exerts great influence over the choice of these foods. In short, it becomes clear that consumers do not have conclusive opinions regarding the issue of transgenic foods, feeling insecure to give their opinion on the subject.

Keywords: transgenic foods, biotechnology, knowledge, interview, food label.

INTRODUÇÃO

A partir da década de 70 com a descoberta da tecnologia do DNA recombinante e a grande utilização da chamada biotecnologia moderna, profundas mudanças vêm ocorrendo nos níveis sociais, econômicos e tecnológicos. Os transgênicos representam parte da aplicação desta biotecnologia e consiste na introdução de genes exógenos ou aumento na produção de certas proteínas dentro de um organismo que passa a expressar uma nova característica de interesse, tais como maior durabilidade das frutas, aumento do conteúdo nutritivo ou maior resistência a herbicidas (OLIVEIRA, 2015).

A preocupação mundial com os impactos na saúde humana e ambientais causados pelo uso da biotecnologia dos organismos geneticamente modificados (OGMs) tem motivado inúmeras discussões e controvérsias. Entretanto, o status global de comercialização deste tipo de alimento vem crescendo exponencialmente, somente entre 1996 a 2013 países em desenvolvimento e industrializados contribuíram para um aumento de 100 vezes na área global de cultivos biotecnológicos, o que corresponde a 179,7 milhões de hectares de variedades transgênicas com cerca 18 milhões de agricultores em 28 países, semeando culturas geneticamente modificadas (ISAAA, 2015).

O Brasil ocupa o segundo lugar no rank mundial dos cultivos transgênicos com uma área total plantada de 42,2 milhões de hectares biotecnológicos. Os alimentos transgênicos que se destacam no cenário brasileiro compreendem a soja, o milho, o algodão, a canola, seguidos do tomate, batata, trigo, feijão e ervilha (GAVIOLI & NUNES, 2015). O agronegócio no país é responsável por mais de 30% das exportações, contribuindo para um aumento significativo do Produto Interno Bruto (PIB) todos os anos, segundo (BITENCOURT *et al.*, 2010 *apud* GAVIOLI & NUNES, 2015), a produção de transgênicos valoriza a economia e contribui significativamente para o PIB, pois configura uma produção de baixo custo e de abrangência mundial que proporciona um mercado competitivo de produtos diferenciados.

A comercialização dos alimentos geneticamente modificados se sustenta basicamente nos

argumentos de: (i) aumento da produtividade com o objetivo de diminuição da fome mundial, (ii) aumento da população mundial com diminuição de áreas plantadas e (iii) redução da utilização de agrotóxicos devido a maior resistência das plantas a pragas (CAVALLI, 2001). Por outro lado, dentre as consequências negativas apontadas pelos críticos à produção transgênica destacam-se: o aumento das alergias e da resistência a antibióticos em animais e humanos, o alto risco de perda de biodiversidade, tanto pelo aumento no uso de agroquímicos (que tem efeitos sobre a vida no solo e ao redor das lavouras), quanto pela contaminação de sementes naturais por transgênicas (PIMENTEL, 2010).

É importante ressaltar que ao contrário do que a sociedade pensa, a liberação comercial dos transgênicos no país é baseada na comparação entre as suas características químicas com a composição de seu análogo convencional a fim de estabelecer a chamada equivalência substancial (SANTOS, FERNANDES, FERNANDES, 2012). O Brasil foi um dos primeiros países do mundo a ter uma legislação regulamentadora quanto ao plantio e comercialização das variedades transgênicas por meio da Lei 11.105/2005.

O Decreto nº 4.680 que regulamenta o direito à informação e a oportunidade de livre escolha no consumo torna obrigatória a rotulagem deste tipo de produto para alimentação humana, identificando alimentos com mais de 1% de matéria prima transgênica (BRASIL, 2003).

É certo que a opinião pública deve-se fazer presente no cerne desta discussão, sendo o fundamento principal para a tramitação de leis que legissem sobre a produção e comercialização dos alimentos transgênicos, contribuindo para uma cidadania responsável e para a construção de um planeta mais sustentável. No entanto, poucas são as pesquisas no Brasil sobre a aceitação dos transgênicos e de novas tecnologias quando comparado com os países europeus, revelando a desconsideração da participação pública nos debates biotecnológicos (GUIVANT, 2006 *apud* CASTRO, YOUNG, LIMA, 2014).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo explorar a percepção pública

sobre alimentos transgênicos, a fim de verificar: o conhecimento da população em relação à utilização da biotecnologia na modificação dos alimentos, à nível de legislação técnica sobre a liberação de alimentos transgênicos e a aceitação dos consumidores em relação aos alimentos que tenham matéria-prima geneticamente modificada e a influência da mídia na formação de opinião sobre o assunto.

METODOLOGIA

A pesquisa se classifica como um estudo transversal, descritivo e analítico com uma abordagem qualitativa e quantitativa, envolvendo 60 amostras aleatórias representadas por consumidores que foram convidados a responder um questionário com seis perguntas fechadas com opções predeterminadas de respostas, além de duas perguntas dissertativas, ambas englobavam o conhecimento sobre alimentos transgênicos e a utilização da biotecnologia na modificação dos alimentos.

A pesquisa foi aplicada em um supermercado da cidade de Fortaleza, em março de 2016, em diversos horários com objetivo de captar respostas de consumidores, pois diversos aspectos podem influenciar na forma como o conhecimento sobre alimentos transgênicos vem sendo pensado, argumentado e transmitido no âmbito do conhecimento popular. Este conhecimento é resultado de diversas dimensões inter-relacionadas, e, dentro de cada uma delas, os seus principais aspectos, podem influenciar o alcance de seus resultados.

Buscou-se através da aplicação do questionário verificar o nível de conhecimento dos consumidores de um supermercado da cidade de Fortaleza, a respeito da existência, consumação, risco à saúde, rotulagem e divulgação referente aos alimentos transgênicos.

O critério de inclusão resume-se na apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e somente após o consentimento do sujeito foi realizada a pesquisa preservando a confidencialidade das informações. Foram excluídos aqueles que porventura

não assinaram o TCLE ou não aceitaram participar da pesquisa. Antes do início das entrevistas, foi solicitada ao responsável pelo estabelecimento a autorização verbal para a realização da entrevista.

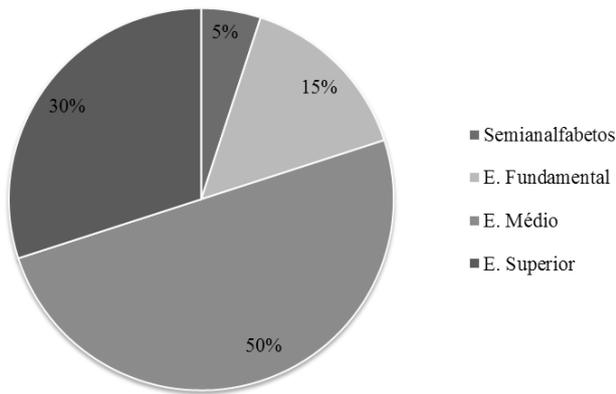
Os resultados obtidos a partir das questões objetivas foram analisados através do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (versão 18.0) que permitiu uma análise descritiva em percentual e número absoluto. Os dados das questões dissertativas foram analisados de acordo com os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2011), onde os pontos convergentes foram categorizados para posterior discussão dos dados e estruturação da fundamentação teórica da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da biotecnologia sempre foi fundamentado por incertezas e especulações, mesmo sendo a base da agricultura há milênios. A busca de alternativas tecnológicas agrícolas tem permitido a ampliação da quantidade de produtos ofertados, porém, a origem e manipulação destes produtos trazem inúmeros questionamentos, deixando claro que o debate sobre o tema é insuficiente no Brasil e que uma parcela considerável da população está desinformada sobre os benefícios e malefícios desta tecnologia.

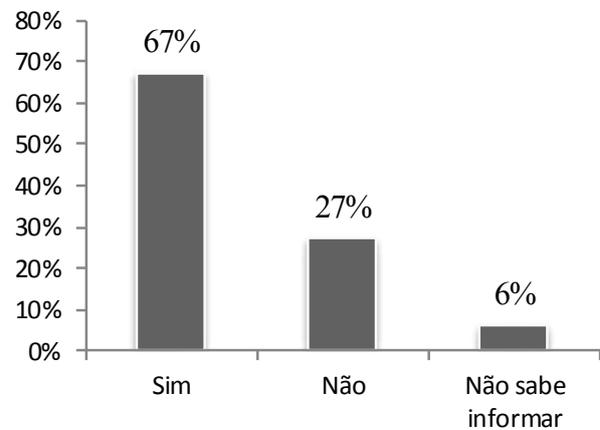
Analisando o perfil sócio-demográfico dos entrevistados, do total de 60 pessoas entrevistadas 76,6% (46) eram mulheres e 23,3% (14) homens, sendo que 16,2% situou-se na faixa etária de 16-35 anos, 80,2% entre 36-55 anos e 3,6% entre 56-75 anos. Na distribuição quanto à escolaridade, verificou-se que: 5% declararam ser semianalfabeto, liam e/ou escreviam com dificuldade, 15% concluíram o ensino fundamental, 50% o ensino médio e 30% estavam cursando ou já haviam concluído o ensino superior (Figura 1).

A parte inicial do questionário indagava os participantes sobre o conhecimento com relação a alimentos transgênicos e biotecnologia, do total entrevistado 67% já sabia previamente do que se tratava o tema transgênico, 27% dos participantes não tinham conhecimento, enquanto que “não sabe informar” representaram 6% (Figura 2).

Figura 1: Perfil dos consumidores quanto ao grau de escolaridade, Fortaleza-CE.

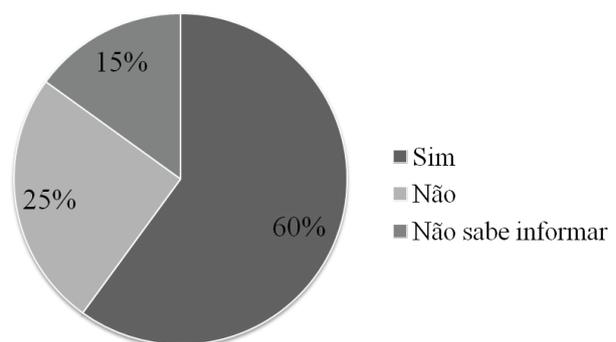
Diversos estudos sobre o conhecimento acerca da biotecnologia e transgênicos apontam que a predominância dos consumidores com grau de escolaridade médio à superior afirma ter conhecimento do assunto. Dados de Calvasina *et al.* (2004), demonstram que 63,3% dos entrevistados no município de Fortaleza, com grau de escolaridade entre ensino médio e superior sabiam o que são alimentos transgênicos. Entretanto dados de Castro, Young, Lima (2014), apontam que o conhecimento específico sobre o tema são significativamente maiores nas regiões Sul e Sudeste quando comparada ao Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país. Segundo o mesmo autor, além das diferenças de escolaridade, desenvolvimento e acesso aos meios de comunicação existentes entre essas localidades, a causa dessa diferença pode estar associada ao fato de que os transgênicos chegaram ao Brasil através de sua fronteira sul, onde intensas discussões envolvendo agricultores, governos e organizações não governamentais, colocaram a questão dos transgênicos constantemente na mídia (CASTRO, 2006).

Apesar de temas polêmicos relacionados à biotecnologia como os alimentos transgênicos serem cada vez mais discutidos no ambiente social e da maioria dos participantes terem condições escolares de responder sobre o assunto, observa-se que em geral as pessoas possuem uma idéia que não ultrapassa o senso comum,

Figura 2: Nível de conhecimento dos consumidores de Fortaleza-CE sobre alimentos transgênicos e biotecnologia.

apresentando dificuldade em justificar e conceituar suas respostas.

A segunda questão avaliou o conhecimento dos entrevistados quanto ao consumo de alimentos contendo matéria-prima transgênica. 60% dos entrevistados disseram que consomem, 25% afirmam não consumir e 15% não sabiam informar (Figura 3). É pertinente salientar, que a maioria dos que responderam que não consomem, na questão anterior também informaram que não sabem o que são alimentos transgênicos.

Figura 3: Levantamento sobre o grau de consumo dos alimentos transgênicos entre os entrevistados.

O resultado deste estudo aproxima-se do chamado “modelo de déficit” de divulgação científica, proposto Castro, Yong e Lima (2014). Segundo, esse modelo, quanto maior o conhecimento da população sobre ciência e tecnologia,

menor a rejeição aos seus produtos. Os resultados de Houssain *et al.* (2002) obtidos a partir do estudo utilizando um modelo logístico abrangendo as características socioeconômicas e pessoais de cidadãos norte-americanos revelaram que os consumidores mais jovens, com conhecimento sobre biotecnologia e com grau de educação são geralmente mais dispostos a comprar alimentos transgênicos.

Estudo de Carvalho, Gonçalves e Peron (2012), realizado com alunos do ensino médio de escolas públicas da cidade de Picos, estado do Piauí, revelou que a maioria dos estudantes (225 de 340) consomem transgênicos no dia-a-dia, entretanto, quando questionados se pudessem escolher entre usar um alimento transgênico ou não transgênico, 214 alunos responderam que escolheria um alimento não transgênico.

Dados encontrados por Farias *et al.* (2014) ao entrevistar alunos da Universidade do Rio de Janeiro distribuídos em diferentes áreas sobre a produção e o consumo de transgênicos no Brasil, revelou que 98% dos entrevistados já ouviram falar dos alimentos transgênicos, sendo que 13% não sabiam se haviam consumido ou consomem alimentos transgênicos e 11% afirmam que não consomem esse tipo de alimento.

Isso evidencia que, apesar de estarmos vivendo uma era de ricas descobertas científicas e tecnológicas, discutidas no contexto escolar e constantemente divulgadas por meios acadêmicos e multimidiáticos, a maioria da população sente-se despreparada para emitir opiniões fundamentadas sobre temas, tais como transgenia, clonagem e genômica (PEDRANCINI, 2008).

Um dos principais focos dos debates e questionamentos sobre os transgênicos refere-se à saúde humana. As controvérsias em relação aos riscos dos alimentos transgênicos são bastante acirradas mesmo entre a comunidade científica. Questionados sobre os possíveis impactos à saúde humana pelo consumo de transgênicos, observou-se que a população entrevistada apresenta um conhecimento bastante restrito sobre o assunto, pois somente 32% declararam conhecer possíveis benefícios e/ou malefícios à saúde e 68% dos participantes não souberam

citar tais características, havendo grande diferença nas respostas de acordo com o grau de instrução, conforme podemos perceber nos depoimentos que seguem:

“É a primeira vez que escuto falar em transgênico”.

“[...] é a nutrição melhorada; são resistentes às pragas; o valor nutricional é maior”.

“O natural é melhor”.

“[...] podem causar intolerância alimentar e alergia; causam câncer; excesso de hormônios; modificação hormonal; não se sabe os efeitos a curto e longo prazo para a saúde humana”.

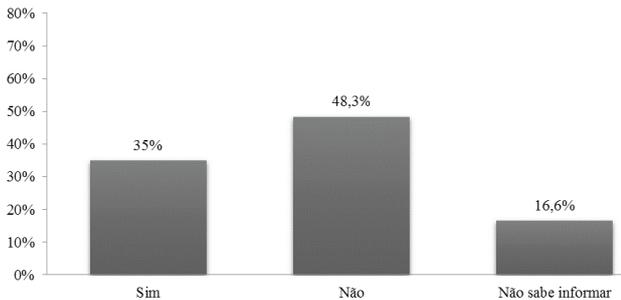
A pesquisa realizada por Silva (2006) buscou verificar a percepção de risco de 600 consumidores de supermercados de Curitiba-PR ao consumir alimentos geneticamente modificados e demonstrou que 24,3% dos consumidores creem que esse tipo de alimento pode causar câncer; 23% consideram que os médicos não conseguem precisar a doença decorrente dos transgênicos e 19,8% acreditam que esteja associada a alergias.

Para Auler (2003), além da falta de interesse em buscar informações, o conhecimento da população brasileira é reducionista, pois o modelo de ensino propedêutico do país é mecanicista, abordando os conceitos em detrimento do raciocínio, necessitando ser rompido pelo processo de Alfabetização Científico-Tecnológico (ACT) em que a sociedade participa ativamente na busca de soluções para problemas relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, a exemplo da transgenia, clonagem, terapia gênica, degradação ambiental entre outros.

Quando questionados sobre a utilização da biotecnologia na modificação dos alimentos, 48,3% responderam que não concordam, negando o avanço tecnocientífico, 35% concordam e 16,6% não sabiam informar (Figura 4). Fazendo um paralelo com as questões anteriores, observamos que a maioria dos participantes declara saber o que são transgênicos e os riscos

e/ou benefícios do consumo a saúde, porém enfatizam preferencialmente os riscos provenientes do consumo, como uma “justificativa” para a não utilização da biotecnologia na modificação dos alimentos.

Figura 4: Grau de aceitação da biotecnologia na modificação dos alimentos transgênicos.



Percebe-se que o conhecimento é adquirido a partir de informações isoladas e fragmentadas, muitas vezes, da sabedoria popular e do que provêm dos meios de comunicação social. Para Hannigan (2006), as razões dos consumidores enfatizarem os riscos e não aceitarem a biotecnologia advêm das medidas personificadas dos indivíduos pelas suas relações sociais e pela visão mundial de um novo paradigma ecológico, em que o crescimento econômico descontrolado é reprovado, a autoridade da ciência é questionada e a nossa fé ilimitada na tecnologia é declarada imponderada.

A rotulagem constitui uma estratégia informacional que além de endereçar os interesses dos consumidores, também veicula as metas políticas de regulamentação governamental. Ao serem perguntados sobre a identificação contida nos rótulos dos alimentos geneticamente modificados, 73% dos consumidores foram incisivos ao declarar que tal identificação não é inteligível e uma pequena parcela (12%) declarou saber identificar, dessas apenas 5 pessoas responderam corretamente como: “[...] tem umas frutas que dizem no rotulo que é transgênico, mas só nos supermercados da área nobre da cidade” ou “Pelo símbolo T em amarelo”.

No Brasil, a rotulagem de alimentos transgênicos é prevista pelo Decreto nº. 4.680/03 e pelo

Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078 de 11/09/90), que determina “o produto que possuir acima de 1% de ingredientes transgênicos em sua composição deve ser rotulado; tanto os produtos embalados como os vendidos a granel ou in natura”. O Decreto também determina que os alimentos geneticamente modificados também tragam um símbolo “T” que o identifique como transgênico (CHAHAIRA & POZZETTI, 2015).

Entretanto, a rotulagem tem encontrado uma grande resistência, por parte dos produtores agrícolas e a indústria que alegam que o processo de rotulagem é caro e acaba funcionando como um dispositivo de segurança, pois causam impacto negativo no consumidor que vê o alimento transgênico como algo perigoso.

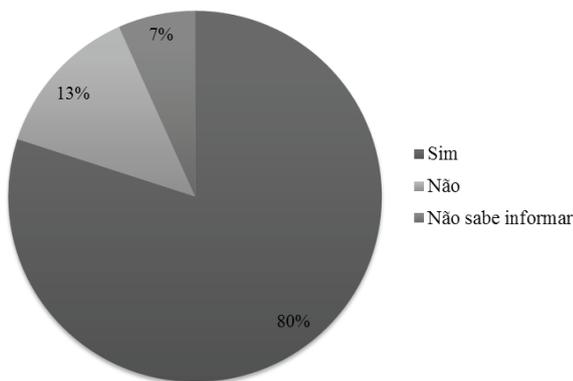
Corroborando com os resultados apresentados, Oliveira e Nojimoto (2014) identificou que apenas 22,0% dos alunos graduando do curso de nutrição e 26,7% dos consumidores dos supermercados alegaram conhecer o símbolo “T”, caracterizando o desconhecimento da maioria. Mendonça, Morais e Feijó (2011), estudando a população de classe média do Rio de Janeiro, detectou que apenas 14% afirmaram ter visto o símbolo que identifica os OGMs. Pedrancini *et al.* (2008) investigando o conhecimento sobre transgênicos de alunos do 3º ano do ensino médio de escolas estaduais do Noroeste do Paraná, observou que alguns estudantes criticavam o fato das embalagens não trazerem em seus rótulos informações com as quais possam saber o que estão consumindo, ressaltando que “muitos dos produtos transgênicos passam despercebidos pelas autoridades e são vendidos como produtos que não sofreram nenhum tipo de modificações”.

A transmissão de informação científica acerca dos transgênicos é fundamental para que o consumidor estabeleça sua opinião sobre as vantagens e desvantagens quanto ao consumo de alimento composto de organismos geneticamente modificados. De acordo com Souza (2013), “[...] o acesso à informação, em especial, é indeclinável para que o consumidor possa exercer dignamente o direito de escolha”.

O último questionamento procurou saber sobre a influência da mídia na decisão de

consumo dos alimentos transgênicos, 80% dos entrevistados responderam prontamente que sim, enquanto que 13% relatam que a mídia não exerce influência na tomada de decisão e os que não souberam responder representaram 7% (Figura 5). Os resultados revelam a mídia como incentivadora do consumo e também como principal fonte de conhecimento sobre o assunto, no entanto, muito dessa transmissão de informação aborda superficialmente o assunto ou enfatiza os possíveis riscos, impactos ambientais, deixando de lado as questões sobre o que representa esta inovação.

Figura 5: Influência da mídia sobre a aquisição de produtos transgênicos.



Farias *et al.* (2014) verificaram que 24% dos alunos de cursos superiores consideram a internet e redes sociais, como os melhores meios de divulgação para a população, seguido por 18% a televisão, 5% jornais, rádios e embalagens e apenas 2% a escola. De acordo com o estudo de Carvalho, Gonçalves e Peron (2012), 269 alunos assinalaram a televisão e a internet os principais meios de informação e apenas 71 assinalaram a escola.

Em resumo, percebe-se claramente a falta de informação desses consumidores em relação à utilização da biotecnologia, bem como de selecionar as informações repassadas pelos meios de comunicação. A consciência do direito à segurança alimentar e do acesso à informação tem que chegar à todas camadas sociais. Certamente, a biotecnologia está revolucionando o panorama alimentar do mundo, com a mesma força que já

constatamos no campo da microinformática e das telecomunicações. Entretanto, é preciso que a sociedade brasileira tome parte desta discussão, que durante muitos anos esteve restrita aos meios científicos, para que, estando suficientemente informada, segura e consciente, possa posicionar-se em relação a este assunto tão controverso.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados mostram que consumidores da cidade de Fortaleza, não apresentam opiniões significativas em relação à temática dos transgênicos. Apesar da maioria declarar ter conhecimento sobre a temática, os mesmos não sabem identificar o símbolo "T" na rotulagem e não apresentam argumentos definidos sobre os riscos e benefícios à saúde, advindos do consumo desses alimentos.

Apesar de estarmos inseridos na era de grandes descobertas científicas, a maioria da população se sente insegura em opinar sobre o tema, o acesso ao conhecimento científico deve ser disseminado pela sociedade, porém de modo não tendencioso, a fim de que a mesma, de forma consciente, possa conhecer sobre os avanços que seguem nessa área.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: Um novo "Paradigma"? **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ**, Belo Horizonte, v.5, n.1, p. 68-83, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1.ed São Paulo: Edições 70 - Brasil; 2011
- BRASIL. **Decreto nº 4.680**, de 24 de abril de 2003. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Diário Oficial da União.
- CALVASINA, P.G. *et al.* Conhecimento sobre alimentos geneticamente modificados: um estudo com clientes de um supermercado, situado em área nobre do município de Fortaleza. **RBPS**, v.17, n. 2, p. 79-85, 2004.

- CARVALHO, J.S.; GONÇALVES, N.M.N.; PERON, A.P. Transgênicos: diagnóstico do conhecimento científico discente da última série do ensino médio das escolas públicas do município de Picos, estado do Piauí. **R. Bras. Bioci**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 288-292, 2012.
- CASTRO, B.S.; YOUNG, C.E.F.; LIMA, G.R. A percepção pública de risco alimentar e os organismos geneticamente modificados no Brasil. **Estud. Soc. e Agric**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 164-192, 2014.
- CASTRO, B. S. **O processo de institucionalização da soja transgênica no Brasil nos anos de 2003 e 2005: a partir da perspectiva das redes sociais**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2006.
- CAVALLI, S. B. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos. **Rev. Nutr**, Campinas, v. 14, p. 41-46, 2001.
- CHAHAIRA, B. V.; POZETTI, V.C. **Rotulagem de alimentos transgênicos: um mecanismo eficaz para a cidadania participativa**. III Encontro de Internacionalização do Conpedi. Madrid, 2015.
- FARIAS, S.C.G. *et al.* Percepção dos Alunos da Universidade do Rio de Janeiro sobre a Produção e o Consumo de Transgênicos no Brasil. **REDE**, Fortaleza, v.8, n.1, p. 84-94, 2014.
- GAVIOLI, A. P. R.; NUNES, J. S. A soja transgênica no Brasil e suas influências à saúde e ao meio ambiente. **Rev. FAEMA**, v.6, n. 2, p. 1-16, 2015. Disponível em: <http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/314>. Acesso em: 10 ago. 2016.
- HANNIGAN, J. **Environmental Sociology: A social constructionist perspective**. 2 ed. English: Routledge, 2006.
- HOUSSAIN, F. *et al.* **Consumer Acceptance of Food Biotechnology - Willingness to Buy Genetically Modified Food Products**. Food Policy Institute, The State University of New Jersey, 2002.
- MENDONÇA, A.; MORAES, M.L.; FEIJÓ, M. B. Consumo de organismos geneticamente modificados: consciente ou desinformado? **Rev. Hig. Alimentar**, v.25, p.16-20, 2011.
- OLIVEIRA, T. R. Alimentos transgênicos: saiba mais sobre eles. **Rev. Nutrivisa**, v. 2, n 1, p. 6-7, 2015.
- OLIVEIRA, D. M.; NOJIMOTO, I. T. I. Perfil dos consumidores de alimentos transgênicos em Goiânia, Goiás. **Rev. Nutrivisa**, v.1, n. 2, p.26-29, 2014.
- PEDRANCINI, V.D. *et al.* Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.
- PIMENTEL, C. A. **Alimentos transgênicos: mitos e verdades**. Departamento de Ciências Humanas Campus VI – UNEB. 2010. Disponível em: <http://www.uesb.br/eventos/ebg/anais/7c.pdf>. Acesso em: 01/06/2015.
- SANTOS, A. C. S.; FERNANDES, A. A. R.; FERNANDES, P. M. B. Uso da biotecnologia para a melhoria da qualidade nutricional de alimentos. **Rev. Bras. Pesq. Saúde**, Vitória, v.14, n.4, 103-107, 2012.
- SERVIÇO INTERNACIONAL PARA AQUISIÇÃO E APLICAÇÃO EM AGROBIOTECNOLOGIA (ISAAA). **Agricultural Biotechnology: (A Lot More than Just GM Crops)**. 2014. Disponível em: http://www.isaaa.org/resources/publications/agricultural_biotechnology/download/Agricultural_Biotechnology.pdf. Acesso em: 01 jun. 2015.
- SILVA, P. J. **Escolhas e Influências dos Consumidores de Alimentos na Modernidade Reflexiva: um estudo em supermercados**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.
- SOUZA, J. V. da S. **Percepção dos consumidores do Distrito Federal sobre alimentos transgênicos**. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2013.

RECEBIDO EM 11-FEV-2017

ACEITO EM 27-FEV-2017

Binômio tempo e temperatura de preparações em serviço de alimentação transportada

Time and temperature of a transported meal preparations service

LUZIMEIRE ASSIS DO **NASCIMENTO**¹ [LATTES]

CAROLINNE REINALDO **PONTES**^{1,2} [LATTES]

FABÍOLA SILVA DE **SOUSA**^{1,3} [LATTES]

MICHELE RIBEIRO DE **MORAIS**³ [LATTES]

ALINE ANTUNES DE **QUEIROZ**¹ [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

luzimeireassis@yahoo.com.br

R. Gregório Rodrigues, 90, Fortaleza-CE

1. Universidade Estadual do Ceará

2. Universidade de Fortaleza

3. Universidade Federal do Ceará

RESUMO

Atualmente, é crescente o número de refeições consumidas fora de casa, e dentre os vários tipos de serviços de alimentação, existe os terceirizados, onde ocorrem a entrega de refeições transportadas. O objetivo deste estudo foi verificar a adequação das temperaturas na chegada das refeições, durante a distribuição das preparações, e do binômio tempo e temperatura em serviço de alimentação transportada na cidade de Fortaleza (CE). A pesquisa foi aplicada em três refeitórios de uma Unidade de Alimentação e Nutrição contratante de serviço de alimentação transportada. A coleta de dados foi realizada durante o mês de julho de 2015, e foram aferidas as temperaturas em três momentos: na chegada da refeição e duas vezes durante a distribuição. Verificou-se que uma das unidades apresentou maior média de inadequação, principalmente no horário de 13h, e que as preparações salada crua e guarnição apresentaram 100% de inadequação em todas as aferições de temperaturas e unidades. A correção dessas inadequações e os ajustes nos equipamentos de exposição das preparações devem ser exigidos pela contratante, pois temperaturas inadequadas favorecem a multiplicação de microrganismos e possibilitam a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos.

Palavras-chave: tempo-temperatura, controle de qualidade, serviço de alimentação, refeição transportada.

ABSTRACT

Nowadays, there is an increasing number of meals eaten outside households. Among the various types of food services, there are those that outsource, where the delivery of transported meals takes place. The objective of this study was to verify the adequacy of the temperature at the meals arrival, during the distribution of the preparations, and time-temperature binomial in food delivery service in the city of Fortaleza, Brazil. This survey was conducted in three Food and Nutrition Units contracting the service of food delivery. Data collection was carried out during the month of July 2015 and the temperatures were measured in three stages: at the meals arrival and twice during the distribution. We found that one of the units had a higher than average of inadequacy, especially at 1pm and that the preparations of raw salad and dressing showed 100% of inadequacy in all measurements of temperatures and units. The correction of these inadequacies and the adjustment to the exposure equipment of preparations must be required by the contractor since inadequate temperatures favor the multiplication of microorganisms and allow the occurrence of foodborne illnesses.

Keywords: time-temperature, quality control, food service, transported meal.

INTRODUÇÃO

As doenças relacionadas ao consumo de alimentos são comuns em todos os países e vem se mostrando muito frequentes tanto em quantidade, quanto na variedade de agentes etiológicos. As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são todas as ocorrências clínicas ocasionadas pelo consumo de alimentos que possam estar contaminados com microrganismos patogênicos (infecciosos, toxigenos ou infestantes), substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas, ou seja, são doenças ocasionadas pela ingestão de perigos biológicos, químicos ou físicos presentes nos alimentos (SILVA JÚNIOR, 2014).

O aumento do consumo de refeições fora de casa é uma realidade e as diversas razões impostas pelo mundo moderno levam muitos a optarem por fazer suas refeições em um local que não dificulte suas tarefas cotidianas. Existe uma diversidade de modalidades de serviços de alimentação que podem atender a empresas ou clientes que necessitem de um serviço seguro, com garantia de entrega, qualidade e agilidade (CRUZ, 2014).

As unidades de alimentação e nutrição (UAN) são unidades de trabalho cujo objetivo principal é a produção e distribuição de alimentos saudáveis, tanto no ponto de vista nutricional, como no de higiene (RIBEIRO, 2014).

Existem dois tipos de gestão de UANs: um é o auto-serviço que são UANs com serviços próprios, modalidade em que a empresa incentivada fica com toda responsabilidade, inclusive a técnica, pela elaboração das refeições, da contratação de pessoal até a distribuição das refeições, precisando portanto de infraestrutura e possibilitando um controle melhor de qualidade. A outra modalidade é o serviço de terceiros, o fornecimento de refeições nesse caso é formalizado através de contrato firmado entre a empresa incentivada (contratante) e a empresa concessionária (prestadora de serviço). O serviço de terceiros vem sendo amplamente utilizado e o mesmo possui três modalidades: comodato, refeições prontas transportadas e refeições convênio (OLIVEIRA, 2010).

O sistema de refeições transportadas é caracterizado pela distância entre os locais onde é produzido e distribuído as preparações de um cardápio. Esse sistema permite o fornecimento de refeições onde não há estrutura apropriada para sua produção. Observa-se que o referido sistema torna-se uma realidade nacional, sendo utilizado tanto nos grandes centros urbanos como em locais afastados e de difícil acesso. O controle de qualidade das refeições transportadas compreende desde a aquisição de matéria prima até a distribuição das preparações do cardápio. Devendo estas estarem em condições higiênico-sanitárias satisfatórias para a prevenção de toxinfecções alimentares, e serem apresentadas de forma a atender as expectativas sensoriais dos usuários (BOULOS, MAZZELI; SIMÕES, 2001).

As refeições transportadas necessitam de um controle de qualidade de forma eficaz e eficiente durante todo o processo produtivo, um dos controles que deve ser bastante rigoroso é o controle do binômio tempo/temperatura para o acompanhamento deste tipo de refeições (AREVABINI, 2014).

A temperatura se constitui como o ponto crítico de controle na modalidade de refeições transportadas e deve ser monitorada nas diversas fases do processo. A legislação estabelece um intervalo de temperatura que poderá assegurar maior segurança as refeições transportadas (SANTOS, NASCIMENTO, FONSECA, 2014).

O controle de tempo e temperatura na preparação de alimentos é fundamental, pois recentes pesquisas indicam em média que 41% dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) tem relação com o tratamento térmico inadequado, 79% com a conservação pelo frio, 83% devido ao tempo prolongado entre o preparo e o consumo. Os riscos causados pelo consumo de alimento contaminado podem ir desde uma diarreia simples, dor de cabeça, vômitos, mal estar geral, até estados mais graves, como infecção intestinal, paralisia muscular, problemas respiratórios, convulsões e até mesmo a morte. Um alimento contaminado causa danos tanto a saúde do ser humano, como as empresas contratante e contratada e a sociedade como um todo (SILVA JÚNIOR, 2014).

Segundo a ABERC (2013), na distribuição de alimentos quentes que na cocção atingiram temperatura interna de no mínimo 74°C ou outras combinações de tempo e temperatura segura como: 70°C por dois minutos ou 65°C por quinze minutos, as preparações devem manter no mínimo 60°C por no máximo 6 horas e no caso dessas preparações estarem abaixo de 60°C, deverão ser consumidas em até 2 (duas) horas e para os alimentos mantidos na espera ou distribuição com temperatura abaixo de 60°C por mais de 2 (duas) hora, estes deverão ser reaquecidos ou descartados.

Após o processo de cocção os alimentos devem ser mantidos em condições de tempo e temperatura que não propicie a multiplicação microbiana, para conservação a quente, os alimentos devem ser submetidos à temperatura superior a 60°C por no máximo 6 horas (BRASIL, 2004). Os alimentos frios expostos para consumo imediato devem obedecer os critérios de tempo e temperatura, para os alimentos com temperatura até 10°C devem permanecer expostos por 4 horas e alimentos com temperatura entre 10 a 21°C por no máximo 2 horas (BRASIL, 2013).

O veículo transportador de alimentos preparados, prontos para o consumo, deve apresentar o compartimento de carga fechado e a cabine do condutor deve ser isolada. Deve se apresentar em bom estado de conservação, livre de produtos, substâncias, animais, pessoas e objetos estranhos à atividade de transporte de alimentos, deve estar higienizado e a temperatura do compartimento de carga deve estar de acordo com as cargas transportadas. O alimento deve ser transportado em condições de tempo e temperatura que evitem a contaminação e o desenvolvimento de microrganismos patogênicos ao homem (BRASIL, 2013).

Servir alimento seguro é dever de todo e qualquer estabelecimento que trabalhe com alimento, para isso é preciso fazer um rigoroso controle de qualidade em todas as etapas, desde a obtenção da matéria-prima até a distribuição do alimento pronto, com atenção especial para o controle do binômio tempo e temperatura, que é considerado um ponto crítico de controle em refeições transportadas. Assim teremos uma refeição segura e que não ofereça riscos aos comensais.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi verificar a adequação do binômio tempo e temperatura no recebimento das refeições e durante a distribuição das preparações em serviço de alimentação transportada na cidade de Fortaleza, Ceará.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi do tipo descritiva com abordagem quantitativa sobre o monitoramento do binômio tempo e temperatura de alimentação transportada.

A pesquisa foi aplicada em três refeitórios de um restaurante universitário, aqui denominados A, B e C localizados na cidade de Fortaleza/Ceará, que distribuíram, em média, 1427, 952 e 385 refeições/dia (almoço) respectivamente durante o período da coleta. Os dados foram coletados em julho de 2015, de segunda à sexta-feira, correspondendo a 23 dias. A modalidade de distribuição utilizada era a transportada, sendo as refeições produzidas na unidade contratada e transportadas em gastronorms (GN) acondicionados em caixas térmicas para os refeitórios da unidade contratante.

Para este estudo foram avaliadas as refeições transportadas para os três refeitórios citados acima. Os cardápios servidos eram compostos por um tipo de salada (crua ou cozida), uma guarnição, um prato principal (a escolher entre três opções), um/dois acompanhamentos (arroz e feijão ou baião), uma sobremesa (a escolher entre doce ou fruta) e suco. O acompanhamento de baião era servido uma vez durante a semana, sempre nas terças-feiras.

Os ingredientes das saladas cruas variaram entre os vegetais: acelga, alface, pepino, beterraba, cenoura, repolho branco e roxo, tomate, laranja, abacaxi, manga, melão, maçã, passas, ervilha e milho verde. As saladas cozidas variaram entre: cenoura, chuchu, batata, abóbora, passas e vagem. Esta salada era servida quente.

A distância entre a unidade produtora e os refeitórios da unidade distribuidora eram de 21km (A), 17km (B) e 18km (C), o transporte era feito em veículos distintos, sendo um para cada unidade. Parte dos GN eram mantidos em balcão

térmico aquecido ou refrigerado e a outra parte nas caixas isotérmicas após a chegada e durante a distribuição das refeições.

A aferição das temperaturas das preparações foi realizada na chegada das refeições nas unidades (após a montagem dos balcões) e duas vezes durante a distribuição, nos horários de 12h e 13h.

Para a verificação de tempo e temperatura foi utilizado termômetro digital de perfuração, tipo espeto, em aço inoxidável, da marca *french cooking by*, com variação de -50°C a $+200^{\circ}\text{C}$, devidamente calibrado e higienizado conforme orientação do ABERC (2013), que recomenda que os termômetros devem estar calibrados dentro dos prazos recomendados, através de empresas especializadas, sendo necessário manter o registro de controle da calibração e o comprovante da execução do serviço. O termômetro foi higienizado antes de iniciar as medições, durante (entre uma preparação e outra) e no final das aferições. A verificação de temperatura foi iniciada pelas preparações que sofreram tratamento térmico e que foram servidas quentes, e em seguida foi verificado as temperaturas das preparações frias. A temperatura foi aferida no centro geométrico das preparações. Para marcação de tempo e registro foi utilizado relógio digital e uma planilha.

Os critérios de tempo e temperatura empregados para avaliação das refeições servidas estão discriminados no quadro 1.

A temperatura das preparações foi classificada em adequada ou inadequada em relação ao binômio tempo/temperatura avaliado de acordo com os critérios descritos acima.

Foi verificado as temperaturas dos balcões de distribuição da linha quente e comparado com as recomendações do ABERC (2013), que orienta que os balcões térmicos para a distribuição devem

estar a 65°C ou mais, com água mantida entre 80°C e 90°C , trocada diariamente.

Para a realização desta pesquisa foi solicitado autorização da Unidade de Alimentação e Nutrição contratante através de um termo de anuência. O nome da empresa não será divulgado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A refeição era entregue aos refeitórios da empresa contratante para distribuição entre 10h e 11h10min na unidade A, 10h15min e 11h na unidade B e 10h13min e 10h53min na unidade C, com exceção no dia 03 de julho cujas refeições somente foram entregues entre 11h38min e 11h51min, esse atraso na entrega das refeições se deu por conta de problemas de falta de energia na empresa produtora das refeições. O início do almoço era às 11h e encerrava-se às 14h horas. Frequentemente o pico de usuários ocorria às 12h.

Foram realizadas nas três unidades 1602 aferições de temperatura, sendo 89,95% de preparações quentes e 10,05% frias. Verificou-se que 65,1% das preparações quentes apresentaram-se dentro dos padrões recomendados pela RDC 216 de 15/09/2004 e as preparações frias apresentaram 100% de inadequações em relação as temperaturas recomendadas pela Portaria CVS 5 de 09/04/2013.

Fazendo uma análise mais detalhada das unidades e das fases de aferição das temperaturas, observou-se que:

A proteína 1 apresentou média acima do recomendado pela legislação em todas as unidades e em todas as fases de aferição, lembrando que as aferições ocorreram na chegada das refeições (1ª), às 12 horas (2ª) e 13 horas (3ª). A média da proteína 2 ficou acima do exigido na maioria das unidades e das fases de aferição, com exceção

Quadro 1: Parâmetros utilizados para avaliação das refeições servidas.

Preparações	Parâmetros	Temperatura	Tempo de exposição
Preparações quentes	RDC 216 de 15/09/04	60°C	6 horas
Preparações frias	Portaria CVS 5 de 09/04/13 (Estado de São Paulo)	Até 10°C	4 horas
		Entre 10°C e 21°C	2 horas

apenas da unidade A na 3ª aferição. Já a proteína vegetariana a única unidade que estava de acordo com o preconizado nos três momentos de aferição foi a unidade B, no caso das unidades A e C apresentaram temperatura média abaixo de 60°C na 2ª e 3ª aferição (Tabela 1).

As temperaturas médias do arroz encontravam-se todas de acordo com o recomendado nas unidades A, B e C em todas as fases de aferição. Outras preparações como arroz integral, baião e feijão apresentaram na maioria conformidade com o recomendado, com exceção da unidade A na 3ª aferição (Tabela 1).

A preparação salada cozida apresentou 55,6% das médias em desacordo com o preconizado, a unidade A apresentou todas as médias abaixo de 60°C nas três fases, a unidade B apresentou as médias abaixo do recomendado na 2ª e 3ª fase de aferição e a unidade C estava em conformidade em todas as fases de aferição (Tabela 1).

A guarnição que variou entre farofa, cuscuz e macarrão apresentou todas as médias abaixo do exigido pela legislação nas três unidades estudadas e em todas as fases de verificação, com temperatura média mínima de 43,3°C (unidade A, 3ª aferição) e máxima de 48,4°C (unidade B, 2ª aferição) (Tabela 1).

No estudo de Barbieri, Esteves e Matoso (2011), sobre monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em uma UAN da cidade do Rio de Janeiro/RJ observou-se que na distribuição a média da temperatura da carne branca foi de 58,4°C, estando abaixo do preconizado pela RDC 216 e que as preparações como guarnição e carne vermelha apresentaram média de 63,1°C e 65,2°C respectivamente. A temperatura da guarnição e das carnes durante a exposição algumas vezes apresenta fora do ideal, devendo esse fato a alguns fatores como a reposição ser preparada com antecedência e não ficar aquecida. A carne branca demonstrou uma variação ainda maior, chegando a temperatura de 30°C, temperatura ideal para multiplicação de microrganismos.

Em estudo realizado por Puhl e Silva (2015), sobre verificação da temperatura de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição do município de Lajeado/RS, no qual foram

selecionados cinco preparações quentes (arroz, feijão, guarnição e dois tipos de carne), nas etapas de armazenamento do alimento preparado e na distribuição essas preparações apresentaram-se todas conforme recomendações de Manzalli (2010), ou seja acima de 65°C no armazenamento e acima de 65°C ou 60°C por no máximo 6 horas na distribuição.

Estudo semelhante realizado por Santos, Nascimento e Fonseca (2014) na cidade de Salvador/BA, verificou-se que durante a distribuição a maioria das temperaturas das preparações como arroz guarnição e prato principal apresenta inferior a 60°C, no entanto o feijão e a opção apresentam-se em conformidade com o estabelecido pela legislação (RDC 216/2004). Foi observado ainda que a salada crua e cozida, da cadeia fria, todas estavam acima de 10°C, ou seja, acima do recomendado pela legislação (CVS 5/2013).

As preparações frias encontraram-se com todas as médias acima do determinado pela Portaria CVS 5 de 09/04/2013. Observou-se que as saladas cruas já chegavam as unidades com temperaturas acima de 10°C, ocorrendo um leve aumento nessa média durante a distribuição. Havendo variação das temperaturas médias de 16,5°C a 19,6°C, de acordo com a Portaria citada acima preparações frias com temperatura entre 10°C e 21°C podem ficar expostas por no máximo duas horas (Tabela 1).

Em estudo realizado por Medeiros e Saccol (2011), em três unidades de alimentação e nutrição na cidade de Caxias do Sul/RS, foi observado que as preparações frias também apresentaram temperaturas superiores a 10°C em todas as unidades estando em desacordo com a legislação (NORMA BRASILEIRA NBR 15635 DE 2008), em relação as preparações quentes foi observado que no início da distribuição todas as temperaturas estavam de acordo com a legislação vigente (RDC 216/2004), no decorrer da distribuição houve diminuição das temperaturas, porém ainda ficaram dentro dos padrões, com exceção da unidade 3 na verificação após a distribuição.

O estudo realizado por Barbieri, Esteves e Matoso (2011), diz ainda que em relação as preparações frias como sobremesas e saladas,

também obteve o mesmo resultado, ou seja, todas as temperaturas estavam fora dos padrões recomendados pela RDC 216/2004. As saladas apresentaram média de 13,8°C no início da distribuição e 14,1°C no final da distribuição. Ainda de acordo com esse estudo, essas inadequações podem ter vários fatores como o desligamento do balcão refrigerado, a salada receber incidência direta do sol através da janela, com isso, só a temperatura do balcão não é suficiente para manter a temperatura desejada. Outro fator que se observa é a altura dos réchauds, impossibilitando que a temperatura do balcão atinja a parte superior das saladas.

Werle e Silva (2015), realizaram um estudo em uma UAN localizada no interior do RS, sobre três tipos de saladas frias e foi observado que as temperaturas das saladas apresentaram-se acima do recomendado pela RDC 216/2004 e Portaria 78/2009 que preconizam que os alimentos frios estejam a uma temperatura menor que 5°C, as médias obtidas nesse estudo para a salada verde foi 10,36°C, salada cozida ou mista 8,46°C e salada ralada 9,05°C. Fazendo uma comparação entre as saladas do estudo de Werle e Silva (2015) com o presente estudo pode-se concluir que as médias das temperaturas das saladas cruas aqui encontradas estão bem acima, com variação de 16,5°C a 19,6°C.

As preparações salada crua e guarnição apresentaram inadequações em todas as temperaturas (na chegada e nos horários de 12h e 13h), nas três unidades estudadas, sendo portanto as duas preparações mais críticas, observando-se que essas preparações já eram entregues pela empresa contratada com as temperaturas fora dos padrões recomendados e que durante a distribuição não houve manutenção da temperatura, o que se pode concluir a existência de falhas nas etapas anteriores e durante a distribuição (Tabela 1).

De acordo com ABERC (2013), somente os alimentos servidos frios e potencialmente perigosos como sobremesas cremosas, maioneses, salpicões e algumas preparações à base de frios e laticínios devem ser mantidos a temperaturas inferiores a 10°C por no máximo 4 horas e alimentos com

temperaturas acima de 10°C só podem permanecer na distribuição por até 2 horas.

Em estudo realizado por Werner, Zilio e Pereira (2015), em uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) com modalidade de distribuição transportada da cidade de Bento Gonçalves/RS, foram avaliadas 11 (onze) das 33 (trinta e três) empresas contratantes, notou-se que as temperaturas quentes iniciais (na saída da cozinha central) estavam todas (100%) acima de 60°C e nas finais (10 minutos antes do início da distribuição) duas empresas (19,2%) estavam abaixo do recomendado (Portaria 1210/06 - SMS). Quanto às temperaturas frias todas as preparações frias (saladas e sobremesas) distribuídas para as empresas estavam com temperatura acima de 10°C.

Na verificação da temperatura dos balcões de distribuição da linha quente, observou-se que a Unidade A obteve média de 56,9°C (balcão com calor úmido), a Unidade B obteve 85,4°C (balcão com calor seco) e a Unidade C apresentou média de 83,4°C (balcão com calor seco). Estando portanto a Unidade A em desacordo com as recomendações de ABERC (2013).

Levando em consideração que em cada unidade e cada horário foram aferidas temperaturas de 10 preparações, no momento da chegada, a unidade A apresentou 30% das médias das preparações inadequadas, as unidades B e C apresentaram 20% de inadequação (Tabela 2).

Na segunda temperatura, aferida às 12h, a inadequação nas médias das temperaturas na unidade A foi de 40%, na unidade B e C foi 30% (Tabela 2).

Na terceira temperatura, aferida às 13h, a unidade A estava com quase todas as preparações com médias inadequadas, ou seja, das 10 preparações, 8 (80%) estavam inadequadas e nas unidades B e C 30% estavam inadequadas (Tabela 2).

Com isso, pode-se perceber que a Unidade A precisa de um maior controle em suas preparações tendo em vista que obteve um maior percentual de inadequações. Exigir que as preparações já cheguem em temperaturas adequadas e acompanhar o balcão térmico para que o mesmo consiga manter a temperatura das

Tabela 1: Médias das temperaturas das preparações transportadas, segundo unidade atendida e horário. Fortaleza, Ceará, 2015.

Horário	Unidade	Prot. 1 °C	Prot. 2 °C	Prot. Veg. °C	Arroz °C	Arroz Int. °C	Baião °C	Feijão °C	Sal. Crua °C	Sal. Coz. °C	Guarn. °C
Chegada	A	69,9 ±7,3	64,5 ±9,1	65 ±9,6	66,7 ±3,7	71,2 ±8,1	64,5 ±7,1	67,6 ±5,9	16,5 ±3,2	55,9 ±5,8	45,4 ±10,3
	B	74,5 ±9,1	69,6 ±6,5	70,6 ±9,2	77 ±5,7	77,3 ±9,6	73,9 ±2,9	73,7 ±7,4	17,9 ±2,5	62,9 ±3,7	47,7 ±3,9
	C	71 ±9,2	72,3 ±7,1	60,5 ±7,2	74,8 ±6,1	72,6 ±6,4	69,5 ±3,7	69,8 ±7,1	17,3 ±2,6	60,1 ±2,5	46,4 ±11,2
12h	A	64,1 ±8,4	60,1 ±7,5	59 ±6,8	64,5 ±6,7	63,8 ±6,9	65,2 ±8,2	61,4 ±6,4	18,5 ±2,5	54,3 ±3,6	44,8 ±8,8
	B	68,3 ±7,7	62,9 ±7,3	68,4 ±10,7	75,3 ±8,9	70,1 ±10,8	60,5 ±4,4	66,1 ±9,2	18,9 ±2,4	56,7 ±5,7	48,4 ±11,7
	C	68 ±9,9	70,3 ±13,2	52,5 ±8,3	76,4 ±13,4	76,6 ±11,5	63,2 ±1,6	70,9 ±10	18,2 ±2,5	66,6 ±11,4	45,5 ±9,9
13h	A	63,2 ±6,3	58,9 ±7,0	54 ±6,4	62,5 ±6,5	57,6 ±4,1	58,2 ±7,3	59,9 ±9,6	19,1 ±3,2	52,7 ±6,2	43,3 ±8,4
	B	65,8 ±9,0	65,1 ±6,1	64,9 ±9,8	70,6 ±15,5	65,1 ±9,1	67,7 ±9,6	61,4 ±8,1	18,3 ±2,0	55,1 ±3,2	48,3 ±11,7
	C	67,2 ±8,7	68,3 ±13,3	51,1 ±11,3	75,4 ±9,9	69 ±7,9	76,7 ±18,7	65,7 ±7,3	19,6 ±2,5	64,8 ±11,3	44 ±8,7

Nota: No dia 03/07/15 as temperaturas foram verificadas em horários distintos do planejado, por motivo de falta de energia na cozinha onde são produzidas as refeições. O horário da temperatura inicial variou de 11h38 a 11h51, e a segunda e terceira temperatura foram verificadas às 13h e 14h, respectivamente.

preparações dentro do recomendado até o final da distribuição.

A Unidade A apresentou maior média de refeições servidas, sendo 1427/dia (almoço), já as Unidades B e C apresentaram médias menores de 952 e 385 de refeições servidas respectivamente. Outro fator que diferencia a unidade A das outras, é em relação aos balcões térmicos da linha quente, todos da Unidade A eram de aquecimento úmido. Na unidade B o tipo de aquecimento era úmido e seco (as aferições de temperaturas das preparações nessa unidade foram realizadas no balcão de aquecimento seco) e na unidade C todos os balcões eram de aquecimento seco.

As saladas cruas embora apresentem médias acima de 10°C, não são tão críticas pois não fazem parte dos alimentos servidos frios potencialmente perigosos, destacados por ABERC (2013).

Uma das possibilidades de maiores inadequações na unidade A seria devido ao volume de refeições servidas e ao tipo de aquecimento do balcão térmico, este apresentou média da temperatura da água de 56,9°C abaixo do recomendado. O volume de refeições servidas nessa unidade faz com que o tempo de espera para o transporte na unidade produtora seja maior, contribuindo

para as inadequações nas temperaturas. No referente as preparações, a salada crua e a guarnição foram as que apresentaram maiores problemas, essas preparações já chegaram nas unidades em desacordo com o recomendado. Em todo caso a contratante deve exigir da empresa transportada a correção dessas inadequações nas temperaturas e realizar ajustes nos equipamentos de exposição das preparações.

Tabela 2: Porcentagem de inadequação das médias de temperatura das preparações aferidas por unidade e horário. Fortaleza, Ceará, 2015.

Horário	Unidade	Percentual de inadequação (%)
Chegada	A	30
	B	20
	C	20
12h	A	40
	B	30
	C	30
13h	A	80
	B	30
	C	30

CONCLUSÃO

Constatou-se que as preparações com temperaturas críticas foram as saladas cruas e a guarnição, essas preparações já chegaram nas unidades fora dos padrões recomendados e permaneceram inadequadas durante todo o período de distribuição. E uma das unidades obteve o maior número de preparações com temperaturas inadequadas destacando o horário de 13 horas.

Este estudo sugere que as empresas contratantes monitorem todas as temperaturas das preparações em especial das saladas e guarnições das empresas transportadas, exigindo a correção das temperaturas inadequadas, principalmente na chegada, essas temperaturas inadequadas podem ser ocasionadas pelo longo tempo de espera após a cocção e por falhas no armazenamento durante a espera para serem transportadas. Outra sugestão é corrigir as falhas dos balcões térmicos da cadeia quente e fria, através de manutenção periódica e sempre que necessário e ainda a atenção por parte dos manipuladores ao ligar o equipamento e certificar-se do funcionamento do mesmo.

As temperaturas adequadas garantem a segurança do alimento ofertado, pois impede a multiplicação dos microrganismos, evitando assim a ocorrência de DTAs e diminuindo os riscos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- AREVABINI, C. A. M. Controle higiênico sanitário em refeições transportadas. In: _____. SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2014. 693p. cap.6 p.409-412.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS – **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**, 10. ed. São Paulo, 2013.
- BARBIERI, R. R.; ESTEVES, A. C.; MATOSO, R. Monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 194/195, p. 40-45, mar./abr. 2011.
- BOULOS, M. E. M. S.; MAZZELI, C. L. P.; SIMOES, A. N. Controle de qualidade das refeições transportadas, para uma unidade de alimentação e nutrição, segundo avaliação de temperatura. **Nutrição em Pauta**, maio/jun. 2001. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=120>. Acesso em: 27 maio 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução – RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, set. 2004.
- BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde. **Portaria CVS 5 de 09 de abril de 2013**. São Paulo: Diário Oficial de São Paulo, 2013; 09 abr.
- CRUZ, R. E. Legislação em refeições transportadas. In: _____. ROSA, C. O. B; MONTEIRO, M. R. P. **Unidades produtoras de refeições: uma visão prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2014. 352p. Cap.3 p. 49-61.
- MEDEIROS, L.; SACCOL, A. L. F. Avaliação de temperaturas, em unidades de alimentação e nutrição de Caxias do Sul, RS. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 27, n. 218/219, p.62- 66, mar./abr. 2013
- OLIVEIRA, Z. M. C. A unidade de alimentação e nutrição na empresa. In: _____. TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; RÉGO, J. C.; BISCONTINI, T. M. B. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2010. 219p. cap.2 p.13-77.
- PUHL, I. C.; SILVA, A. B. G. Verificação da temperatura de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição do município de Lajedo – RS. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 29, n. 242/243, p. 72-75, mar./abr. 2015.
- RIBEIRO, P. Planejamento físico de unidades produtoras de refeições. In: _____. ROSA, C. O. B; MONTEIRO, M. R. P. **Unidades produtoras de refeições: uma visão prática**. Rio de Janeiro: Rubio, 2014. cap. 12, p. 229 – 236.
- SANTOS, L. J.; NASCIMENTO, E. B.V.; FONSECA, M. da C. **Tempo e temperatura da alimentação transportada destinada ao restaurante universitário na cidade de salvador - BA**. Salvador, set. 2014 p 1-5. Disponível em: <<http://crn5.org.br/wp-content/uploads/TEMPO-E-TEMPERATURA-DA-ALIMENTA%C3%87%C3%83O-TRANSPORTADA-DESTINADA-AO-RESTAURANTE-UNIVERSIT%C3%81RIO.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2015.
- SILVA JUNIOR, E. A. Doenças alimentares. In: _____. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2014. 693p. cap.2 p.49-156.

SILVA JUNIOR, E. A. Segurança alimentar. In: _____. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2014. 693p. cap.3 p.159-270.

WERLE, T. C. M.; SILVA, A. B. G. Segurança do alimento relacionada com a temperatura de preparações frias servidas em uma unidade de alimentação e nutrição, no interior do RS. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.29, n. 240/241, p. 102-105, jan./fev. 2015.

WERNER, J. B.; ZILIO, R.; PEREIRA, F. B. Avaliação das boas práticas de fabricação de refeições transportadas em unidade de alimentação e nutrição da Serra Gaúcha. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.29, n. 240/241, p. 74-79, jan./fev. 2015.

RECEBIDO EM 17-DEZ-2015

ACEITO EM 8-JAN-2017

Condições higiênico-sanitárias da carne bovina vendida em feiras livres de Natal, Rio Grande do Norte

Hygienic and sanitary conditions of beef sold at street markets in Natal, Brazil

CATHERINE TEIXEIRA DE CARVALHO¹ [LATTES]

CRISTIANE PINHEIRO DE SOUSA² [LATTES]

SUZANNE RAÍSSA SALVADOR FERNANDES² [LATTES]

TAYSE CRISTINA SILVA² [LATTES]

THUANY MATIAS DA SILVA² [LATTES]

JEFFERSON ROMÁRIO DUARTE DA LUZ¹ [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

thuany_matias@hotmail.com
R. Oswaldo Cruz, 37, Natal-RN

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte
2. Universidade Potiguar

RESUMO

A carne bovina é um alimento importante para a nutrição humana, mas para usufruir dos seus benefícios, ele deve estar seguro do ponto de vista higiênico-sanitário, pois do contrário pode ocasionar infecções alimentares. Assim, este estudo teve como objetivo identificar as condições higiênico-sanitárias dos pontos de venda de carne bovina em feiras livres de Natal (RN), observando-se a concordância com a lei municipal que rege esse tipo de comércio. Trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva, onde foi aplicado instrumento do tipo observacional, baseado no Decreto municipal 7676/05. Os resultados demonstraram que 67% das inadequações estão relacionadas ao quesito infraestrutura, seguido de 100% relacionado à higiene do manipulador, 39% de inadequação referente aos equipamentos, 28% aos utensílios, 88% à não utilização de uniforme adequado, 57% relativos ao hábito de gritar e espirrar durante a manipulação de alimentos, 52% relacionado ao uso de barba ou bigode, 76% pela não realização da desossa da carne. Somente 15% dos estabelecimentos possuía na carne o certificado de inspeção federal. Esses resultados sugerem a necessidade de estratégias educacionais para os manipuladores, para que sejam minimizados os riscos de transmissões de doenças relacionadas à carne bovina.

Palavras-chave: feira livre, carne bovina, qualidade sanitária.

ABSTRACT

Beef is an important food for human nutrition, but to enjoy its benefits, it must be safe from a hygienic-sanitary point of view, otherwise it can lead to foodborne diseases. This study aimed to identify the hygienic-sanitary conditions of beef sold in fairs of Natal, Brazil, observing its agreement with the municipal law that governs this type of trade. It's a research of the descriptive type, where an instrument of the observational type based on Municipal Decree 7676/05 was applied for data collection. The results showed that 67% of the inadequacies are related to infrastructure, followed by 100% related to the hygiene of the food handlers, 39% related to equipments, 28% related to utensils, 88% did not wear appropriate uniforms, 57% had a habit of screaming and sneezing during food handling, 52% used a beard or mustache, 76% for not executing the deboning of meat. Only 15% of the establishments had in their meat the federal inspection certificate. These results suggest the need for educational strategies for the food handlers, in order to minimize the risks of transmission of diseases related to beef.

Keywords: street market, beef, sanitary quality.

INTRODUÇÃO

A carne bovina é um alimento importante para a nutrição humana, além de ser fonte de proteínas de alto valor biológico (GERMANO & GERMANO, 2003), também contém vitaminas e minerais fundamentais para um bom crescimento e desenvolvimento dos tecidos e manutenção das funções fisiológicas. Mas, para usufruir dos benefícios desse alimento, é necessário que o mesmo esteja seguro do ponto de vista higiênico-sanitário, pois do contrário pode ocasionar toxiinfecções alimentares.

As feiras livres constituem, ainda hoje, um tradicional ambiente de comércio freqüentado por milhares de consumidores sendo, por vezes, o principal meio de comercialização de carnes em geral e hortifrutigranjeiros em algumas cidades, movimentando a economia e produção local. Porém, um ponto negativo nas feiras é a falta de estrutura física e higiene pondo em risco a saúde da população (CAPISTRANO *et al.*, 2004), devido a exposição dos alimentos a condições insalubres, sujeitos a ações de microrganismos patogênicos.

Dentre a legislação utilizada para a fiscalização de alimentos de origem animal no município de Natal, encontra-se o Decreto 7676/05 que dispõe sobre a comercialização de produtos perecíveis de origem animal em feiras livres do município. Em vigor desde julho de 2005, o decreto auxilia os órgãos de fiscalização sanitária, estabelecendo parâmetros adequados de higiene e manipulação desses produtos.

A carne é o mais perecível de todos os alimentos importantes, pois é rica em nutrientes necessários para o crescimento de bactérias, leveduras e bolores (JAY, 2005). Sendo a carne um dos alimentos mais susceptíveis a contaminação, devido suas características nutricionais, o presente estudo tem como objetivo identificar as condições higiênico-sanitárias dos pontos de venda de carne bovina nas tradicionais feiras livres do município, observando sua concordância com a lei municipal que rege esse tipo de comércio.

METODOLOGIA

O presente estudo analisou as condições higiênicas sanitárias das barracas comercializadas de carnes bovinas situadas nas feiras livres no município de Natal-RN, cidade na qual, de acordo com a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMSUR) tem um total de 22 feiras livres distribuídas em todas as regiões da cidade. Segundo os dados da SEMSUR, apenas 10 possuem cadastro atualizado, dessas, 5 foram selecionadas conforme os seguintes critérios: a) tempo de funcionamento; b) região onde fica localizada e c) quantidade de barracas e consumidores. O questionário foi aplicado em 10 barracas de carne bovina de cada feira.

Trata-se de uma pesquisa transversal do tipo descritiva, que objetiva principalmente descrever as características de um fenômeno ou população, ou estabelecer relações entre variáveis.

A coleta de dados foi utilizada através um instrumento de verificação observacional adaptado de Bezerra e Souza (2011) para analisar as adequações das barracas que comercializam carne bovina ao Decreto Municipal de Natal 7676/05 que dispõe sobre a comercialização de produtos perecíveis de origem animal em feiras do município de Natal. Os critérios foram classificados em conforme e não conforme. Foi qualificado como 'conforme' os itens que estavam de acordo com a legislação, e como 'não conforme' os que não atendiam as exigências.

Para contemplar as recomendações contidas no Decreto 7676/05, os componentes do instrumento foram divididos em: a) infra-estrutura do local; b) comercialização e manipulação da carne; c) higiene e saúde do manipulador.

a) Infra-estrutura do local

Foi realizada uma observação da presença e qualidade de equipamentos e utensílios necessários a comercialização de carne bovina. Contendo seis variáveis de análise, conforme a Tabela 1.

b) Comercialização e manipulação da carne

Foram observados itens referentes à comercialização como: venda de produto inspecionado

Tabela 1: Quesitos de avaliação da infraestrutura do local.

Variável	Definição
Equipamentos de refrigeração	Verificar utilização ou não de equipamentos adequados para a conservação dos alimentos e a qualidade deles.
Temperatura de refrigeração	Verificar se a carne está sendo conservada sob refrigeração à temperatura de 0°C a 5°C.
Condições dos equipamentos	Verificar o estado de conservação de equipamentos como: moedores, balanças, aparelhos de fazer bifes.
Conservação dos utensílios	Verificar o estado de conservação dos utensílios.
Higiene dos utensílios	Verificar as condições higiênicas dos utensílios que entram em contato com o produto.
Lixeiras	Verificar se no local há lixeiras com tampa, acionamento por pedal e revestido de sacos plásticos.
Lavatório para as mãos	Verificar se há presença de local para higienização das mãos, contendo sabonete líquido, produto anti-séptico e toalha de papel.

Fonte: adaptação do decreto municipal 7676/05.

Tabela 2: Quesitos de avaliação da comercialização e manipulação da carne.

Variável	Definição
Contato direto do manipulador com dinheiro.	Verificar se o manipulador tem contato direto com dinheiro durante a manipulação de alimentos.
Produto inspecionado.	Verificar a presença de carimbo do SIF ou SIM.
Embalagem para entrega dos alimentos para o consumidor.	Verificar se as embalagens dos alimentos que são vendidos para os consumidores são de saco plástico transparente e de primeiro uso.
O manipulador fuma no ambiente de trabalho	Verificar se o manipulador fuma nas proximidades ou durante a manipulação.
Desossa da carne.	Verificar se a carne é desossada no local da venda.
Percepção de hábitos de risco	Verificar se o manipulador pratica alguns hábitos de risco como tossir, espirrar, cantar, assobiar, etc

Fonte: adaptação do decreto municipal 7676/05.

Tabela 3. Quesitos de avaliação da higiene e saúde dos manipuladores.

Variável	Definição
Condições de higiene das mãos do manipulador	Verificar as condições de higiene das mãos dos manipuladores.
Presença de barba e/ou bigode.	Verificar se existe risco de contaminação dos alimentos através de pelos da face.
Periodicidade com que o manipulador higieniza as mãos.	Verificar o intervalo de tempo que o manipulador lava suas mãos.
Percepção de alguma lesão externa.	Verificar se o manipulador apresenta alguma lesão perceptível.
Utilização de uniforme.	Verificar se o manipulador utiliza uniforme.
Condições do uniforme.	Verificar se o uniforme utilizado pelo manipulador está limpo e é de cor clara.
Proteção para os cabelos.	Verificar se o manipulador utiliza touca ou rede protegendo todo o cabelo e o couro cabeludo.

Fonte: adaptação do decreto municipal 7676/05.

pelos Serviços de Inspeção Municipal, Estadual e Federal, embalagens adequadas. E itens relacionados a boas práticas como: manipulação simultânea de dinheiro e alimento, desossa da carne, fumar, percepção de hábitos de risco. Totalizando seis variáveis a serem analisadas.

c) Higiene e saúde do manipulador

Foram observados itens referentes aos hábitos de higiene e cuidado pessoal e saúde do manipulador como: presença de lesões externas, lavagem das mãos, asseio pessoal, uso de uniforme. Totalizando seis variáveis a serem analisadas.

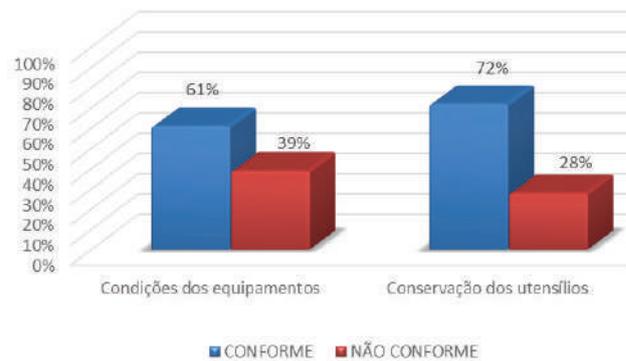
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os principais resultados, observou-se que em relação ao quesito infraestrutura, os itens equipamentos de refrigeração, temperatura de refrigeração, higiene dos utensílios, lixeiras e lavatórios para as mãos encontram-se não conforme em todas as barracas avaliadas, totalizando cinco dos sete itens analisados nas feiras livres. Como não havia equipamento de refrigeração em nenhum dos estabelecimentos participantes da pesquisa, apenas a balança foi avaliada no quesito “equipamentos”. Em um estudo realizado por Brasil e colaboradores (2015), 85,71% apresentaram aumento no percentual de adequação na avaliação final, com exceção da câmara de resfriamento de produtos, que não mantinha a temperatura adequada.

De acordo com o Gráfico 1 é possível perceber que a maioria (61%) dos equipamentos utilizados no processo de comercialização da carne encontram-se em boas condições de conservação, não apresentando ferrugens ou peças soltas. Porém, ainda assim, foi possível encontrar balanças bastante arcaicas, enferrujadas, onde os manipuladores pesavam as carnes sem nenhuma proteção. Gomes e colaboradores (2012) obtiveram resultados ainda mais críticos, pois na maioria das barracas avaliadas havia poucos equipamentos, e eram fracos, velhos e sem higiene, havia alguns de refrigeração, porém não tinham condições de conservar a carne. Assim como nas feiras livres, em um estudo realizado

por Gomes (2011), em supermercados na cidade de Santo Antônio de Jesus (BA), foram encontrados resultados insatisfatórios nesses locais que comercializam carne bovina, onde 60% deles obtiveram menos de 50% de conformidade, onde somente 4,34% estavam adequados referentes aos equipamentos e utensílios.

Gráfico 1: Infra-estrutura do local quanto às conformidades e inconformidades.



Fonte: Pesquisa de campo (2015).

Ainda referente à infraestrutura, foram observadas as condições de conservação dos utensílios como, facas, amoladores, cutelo, que de acordo com o gráfico 1 apresentaram 72% de conformidade, pois eram novos e com cabo de polietileno. Os classificados como “não conforme” foram os que apresentavam desgaste, cabo de madeira, e também utensílios enferrujados como machado e serra de cortar ferro que foram visualizados em alguns estabelecimentos. Pôde-se observar pedaços de madeira utilizadas para acomodar a faca e para auxiliar a desossa.

Resultado diferente foi obtido por Gomes e colaboradores (2012) que observaram utensílios em péssimo estado de conservação, entre eles machados e facões, em 57,14% dos estabelecimentos avaliados na feira livre de catolé da rocha/PB. Coutinho e colaboradores (2008) também verificaram que nas feiras livres de três municípios do estado da Paraíba a maioria das balanças eram enferrujadas e as facas eram velhas e sem higienização. A RDC nº 216 diz que os utensílios e equipamentos utilizados na higienização devem ser próprios para a atividade e estar conservados,

limpos e disponíveis em número suficiente e guardados em local reservado para essa finalidade (BRASIL, 2004).

Quanto ao quesito comercialização e manipulação de alimentos o item contato do manipulador com o dinheiro apresentou 100% de não conformidade. Observou-se que em todas as barracas avaliadas, possuindo um ou mais manipuladores, ambos entravam em contato com o dinheiro e manipulava a carne ao mesmo tempo. De acordo com Raquel e Silva (2013), nas feiras do Alecrim, Planalto, Igapó e Nova República foi observado que parte dos manipuladores tinham o hábito de manusear o dinheiro durante a manipulação de produtos cárneos. Tal ocorrência propicia de mais a contaminação dos alimentos.

Já o item embalagem para entrega ao consumidor apresentou 100% de conformidade, todas as barracas estavam munidas de sacolas transparentes de primeiro uso, em algumas foi observada a logomarca do estabelecimento estampada nas sacolas.

Segundo o gráfico 2 apenas 15% dos estabelecimentos possuíam carne com certificado de inspeção sanitária do Serviço de Inspeção Federal (SIF) ou Serviço de Inspeção Municipal (SIM), representando uma quantidade mínima de produtos com fiscalização sanitária obrigatória, subentendendo que essas carnes podem ser provenientes de abatedouros clandestinos. Ou seja, em sua maioria os locais não atendiam as exigências do Decreto 7676/05.

Porém, o fato de existirem locais em conformidade, demonstra que há possibilidade da carne bovina comercializada nas feiras livres ser adquirida em locais cujas normas legais para o controle de sanidade microbiológica sejam respeitadas.

Em relação ao tabagismo observou-se que 98% dos manipuladores não fumam durante a manipulação da carne, essa condição parece ter sido melhorada, pois Bezerra e Souza (2011) constataram 70% de conformidade quanto ao ato de fumar. O item desossa da carne 76% dos locais analisados não realizavam esse tipo de tratamento do produto, concomitante com a manipulação, no ambiente de comercialização.

No tocante ao item percepção de hábitos de risco, a maioria dos manipuladores (57%) apresentou não conformidade, pois foram observados principalmente os atos de gritar e espirrar. Resultados ainda mais críticos foram obtidos por Marques e Paiva (2010) que observaram 90% de não conformidade em relação às atitudes e comportamento (tossir, espirrar) dos manipuladores nas feiras livres de Vila Velha, não estando de acordo com as normas da RDC nº 216, que diz que os manipuladores não devem fumar, falar desnecessariamente, cantar, assobiar, espirrar, cuspir, tossir e comer durante o desempenho das atividades (BRASIL, 2004).

Quanto ao quesito higiene e Saúde do manipulador, nos itens: condições de higiene das mãos do manipulador, periodicidade com que o manipulador higieniza as mãos, proteção

Gráfico 2:

Comercialização e manipulação da carne quanto às conformidades e não conformidades.

Fonte:

Pesquisa de campo (2015).

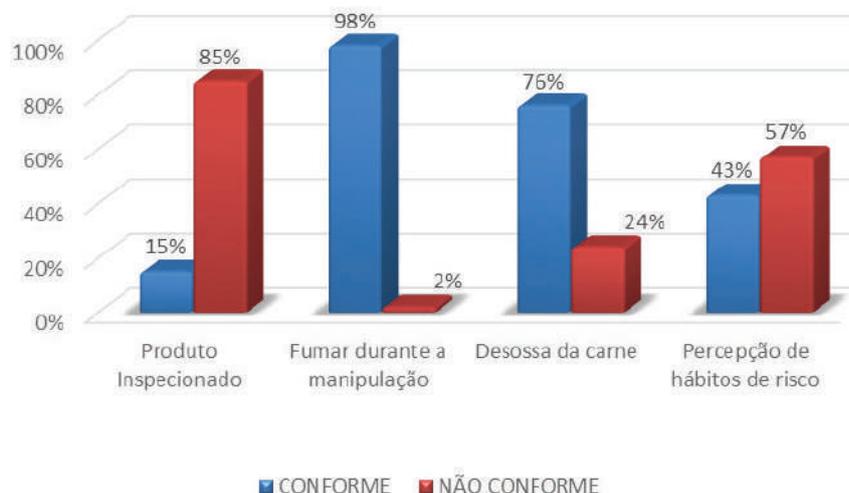
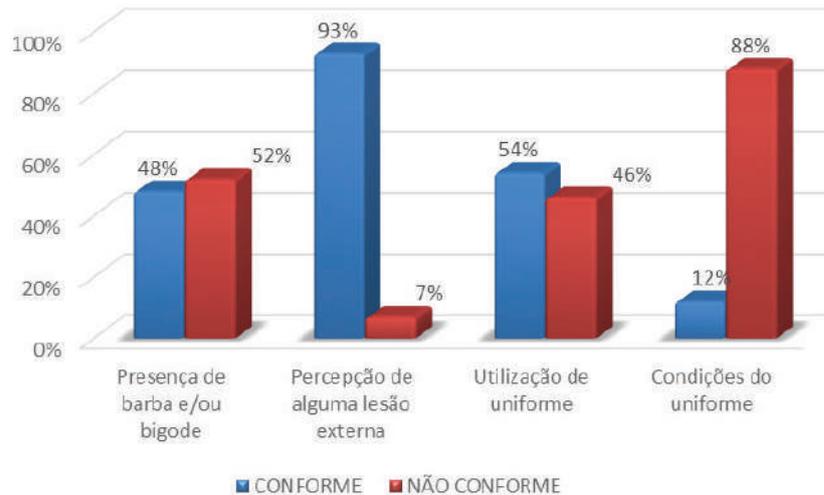


Gráfico 3:

Higiene e saúde do manipulador quanto às conformidades e não conformidades.

Fonte:

Pesquisa de campo (2015).



para os cabelos, foi observado 100% de não conformidade. De acordo com Bezerra e colaboradores (2014) afirmam sobre a importância da higienização das mãos, pois são consideradas as principais fontes de contaminação devido a entrarem em contato com os alimentos, utensílios e equipamentos.

A higienização não é possível, pois como descrito anteriormente não há lavatório de qualquer tipo em nenhum dos estabelecimentos. Logo, também não havia nenhuma periodicidade de higienização das mãos, foi visualizada apenas a limpeza das mãos utilizando flanelas que eram igualmente usadas para limpar a bancada e os utensílios. Em relação à proteção para os cabelos, não foi observado presença de touca ou rede, somente alguns manipuladores faziam uso de bonés, que não adequa-se a exigência do Decreto 7676/05 já que não protege todo o couro cabeludo.

O gráfico 3 mostra as conformidades e não conformidades observadas em relação à higiene e saúde dos manipuladores de carnes nas feiras livres visitadas. Nesse item foi observado que existe uma discreta maioria (52%) de manipuladores que apresentam inadequação quanto à utilização de barba e/ou bigode, resultado semelhante ao estudo de Carvalho e colaboradores (2016), onde 59% dos manipuladores utilizam barba grande. Sá *et al.* (2010) verificaram 90,9% de inadequação à esse item nos manipuladores de alimentos em comércio ambulante em Uberlândia (MG).

Quanto ao tópico lesão externa observou-se que apenas alguns manipuladores (7%) continham algum tipo de dano nas mãos. Beiró e Silva (2009) verificaram que nenhum dos manipuladores avaliados em uma feira livre do Distrito Federal apresentava ferimentos nas mãos. Segundo Silva jr. (2010) na presença de lesão nas mãos o manipulador deve afastar-se imediatamente do contato com alimentos, pois os ferimentos podem conter alta quantidade de microorganismos patogênicos.

A utilização de uniformes foi visualizada em apenas 54% dos casos. Oliveira e colaboradores (2008) observaram que 78,6% dos manipuladores de carne bovina em mercados públicos do Recife/PE não utilizavam uniforme. Já em relação às condições do uniforme utilizado a grande maioria (88%) apresentou não conformidade, assim como os resultados encontrados por Uchida e Alves (2010) que observaram 80% de inadequação quanto ao estado de limpeza dos uniformes de manipuladores de carne. E no estudo de Carvalho e colaboradores (2016) em feiras livres, foi encontrado que 76% não utilizavam uniformes compatíveis com a atividade.

CONCLUSÃO

Esses resultados demonstram que a falta de infraestrutura é provavelmente o principal fator determinante das condições higiênico-sanitárias nas feiras livres, pois influencia diretamente as condições de higiene do manipulador e

conseqüentemente a qualidade sanitária da carne bovina *in natura*. Enquanto alguns comerciantes se preocupam em melhorar o seu estabelecimento em relação à infraestrutura, outros continuam a manter equipamentos e utensílios ultrapassados e mais propícios a contaminação microbiana devido a uma maior dificuldade para higienizá-los.

A maioria dos aspectos observados encontrava-se inadequado, sugerindo que a carne comercializada não possuía boa qualidade sanitária. E que mesmo após sete anos de vigência do Decreto 7676/05, muitas irregularidades ainda são observadas.

Diante disso, constatou-se a necessidade de melhorar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos prontos comercializados em feiras livres da cidade de Natal-RN sobre a importância da segurança alimentar, higiene pessoal e as boas práticas de manipulação de alimentos.

Portanto, sugere-se que haja estratégias educacionais com os manipuladores, como forma de capacitação e treinamento, sobre conceitos básicos de higiene pessoal e adoção de programas de treinamento eficazes sobre segurança alimentar para os manipuladores de alimentos prontos, para que sejam minimizados os riscos de transmissões de doenças relacionadas aos alimentos e assim proporcionar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e a segurança alimentar dos consumidores.

REFERÊNCIAS

BEIRÓ, C. F. F.; SILVA, M. C. Análise das condições de higiene na comercialização de alimentos em uma feira livre do Distrito Federal, *Universitas: Ciências da Saúde*, Brasília, v. 7, n. 1, p. 13-28, 2009.

BEZERRA, C. da S.; SOUZA, J. S. de. Levantamento das condições higiênico sanitário das Feiras livres tradicionais do município de Natal/RN. 2011. Monografia (Graduação em Nutrição) – Universidade Potiguar, Natal, 2011.

BEZERRA, A. C. D.; REIS, R. B.; BASTOS, D. H. M. Innocuousness of sandwiches sold on the streets of Cuiaba, Mato Grosso state, Brazil. **Nutrire**. Cuiabá, v. 39, n. 3, p. 284-296, dez. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. 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. In: Diário Oficial da União, Brasília, 16 de setembro de 2004.

BRASIL, C. C. B.; FINGER, I. R. B., SANTOS, D. G. N., SILVEIRA, J. T. Conformidades higiênico-sanitárias de uma fábrica de conservas de produtos cárneos antes e após reforma estrutural. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**. v. 2, n. 2, p. 1-9, jul./out. 2015.

CAPISTRANO, D. L.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Feiras livres do município de São Paulo sob o ponto de vista legislativo e sanitário. **Higiene Alimentar**. v. 18, n. 116/117, p. 37-42, jan./fev. 2004.

CARVALHO, C. T., GONÇALVES, G. F., SILVA, T. M., SOUSA, C. P. **Perfil de manipuladores de alimentos prontos nas feiras livres da cidade de Natal/RN**. 2016, 32f, Artigo (Conclusão) – Curso de Nutrição, Universidade Potiguar, Natal, 2016.

COUTINHO, E. P. *et al.* Condições de higiene das feiras livres dos municípios de Bananeiras, Solânea e Guarabira. X encontro de extensão – Universidade Federal da Paraíba. 2008.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 2003. 655p.

GOME, A. P. P. **Condições higiênico-Sanitárias e Físico-Estruturais de supermercados que comercializam carne bovina in natura no município de Santo Antônio de Jesus-BA**. Monografia apresentada à Universidade Federal do Semiárido (UFERSA), Salvador, 2011.

GOMES, P. M. A. *et al.* Avaliações das condições higiênicas sanitárias das carnes comercializadas na feira livre do município de Catolé do rocha-PB. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa*, v. 7, n. 1, p. 225-232, jan.-mar. 2012.

JAY, James M. *Microbiologia dos Alimentos*. 6.ed. –Porto Alegre: Artmed, 2005

MARQUES, N. C. T. S.; PAIVA, G. de. Condições higiênico-sanitárias no comércio de alimentos prontos: é possível comer com segurança nas “feirinhas” de Vila Velha?. *Higiene Alimentar*, v. 25, n. 192/193, p. 24-28, jan./fev. 2010.

NATAL. Decreto nº 7676 de 25 de julho de 2005. Dispõe sobre a comercialização de produtos perecíveis de origem animal em feiras livres do Município de Natal. Diário Oficial do Município de Natal, Natal, 26 de julho de 2005, Ano V, nº 753, p. 1.

OLIVEIRA, R. B. A. *et al.* Avaliação higiênico-sanitária dos boxes que comercializam carnes em dois mercados públicos da Cidade do Recife-PE/Brasil. Medicina veterinária, Recife, v. 2, n. 4, p. 10-16, out.-dez. 2008.

RAQUEL, M. P. S.; SILVA, T. O. M. **Análise higiênico-sanitária de carnes bovinas comercializadas em feiras livres e mercados públicos de Natal/RN.** 2013, 35f, Artigo (Conclusão) – Curso de Nutrição, Universidade Potiguar, Natal, 2013.

SÁ, M. A. R. de *et al.* Condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de alimentos pronto para o consumo, no entorno do hospital de clínicas de Uberlândia, MG. Higiene Alimentar, v. 24, n. 190/191, p. 59-65, Nov./dez. 2010.

Serviços Urbanos: Feiras livres. 2015. Online. Disponível em: <<http://www.natal.rn.gov.br/semsur/paginas/ctd-40.html>>. Acesso em: 20Set. 2015

SILVA Jr., E. A. da. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.

UCHIDA, N. S.; ALVES, G. Condições higiênico-sanitárias nas seções de panificação e açougue de supermercados da cidade de Umuarama e Paranavaí, PR. Higiene Alimentar, v. 24, n. 184/185, p. 48-52, maio/jun. 2010.

RECEBIDO EM 26-ABR-2016

ACEITO EM 7-FEV-2017

Estudo comparativo das condições higiênico-sanitárias em unidades de nutrição e dietética em Belém, Pará

Comparative study of hygienic and sanitary conditions in nutrition and dietetics units of Belém, Brazil

ANNA CLEYDE CALDAS FERREIRA¹ [LATTES]
BRUNO HENRIQUE DOS SANTOS MORAIS² [LATTES]
ANA LÚCIA DA SILVA REZENDE¹ [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

cleydinha.caldas@hotmail.com
Rodovia BR 316, km 12, 2184 A, Marituba-PA

1. Universidade Federal do Pará
2. Universidade da Amazônia

RESUMO

A refeição ofertada em ambiente hospitalar é indispensável para a recuperação da saúde do paciente. Assim, condições higiênicas inapropriadas expõem o alimento a fontes de contaminação, e podem estar vinculadas a doenças transmitidas por alimentos, tornando-se vias de infecção hospitalar. Este estudo teve como objetivo analisar as condições higiênico-sanitárias de duas Unidades de Nutrição e Dietética (UND) do município de Belém (PA). Como instrumento de avaliação foi utilizado uma ficha de verificação (*checklist*) adaptada do anexo II da RDC nº 275 de 2002, do Ministério da Saúde, e de acordo com os padrões de conformidade da RDC nº 216 de 2004. No presente estudo, a UND particular apresentou, no parâmetro global, 62,06% de conformidades e 37,94% de não conformidades. Já a UND pública apresentou 60,24% de conformidades e 39,76% de não conformidades. Segundo a RDC 275/02 as duas cozinhas hospitalares estão classificadas no grupo 2, pois constataram mais de 51% de itens conformes. Apesar de ambas apresentarem médio risco sanitário, recomenda-se a necessidade de reparar algumas falhas que podem comprometer direto ou indiretamente a recuperação dos pacientes atendidos nesses hospitais.

Palavras-chave: lista de verificação, serviço hospitalar de nutrição, vigilância sanitária.

ABSTRACT

The meal offered in a hospital environment is essential for the recovery of the patient's health. Thus, inappropriate hygienic conditions expose the food to sources of contamination, and may be linked to foodborne diseases, becoming hospital pathways of infection. This study aimed to analyze the hygienic-sanitary conditions of two Units of Nutrition and Dietetics (UND) of the city of Belém, Brazil. A checklist was used as an evaluation instrument, adapted from Annex II of the Resolution n. 275/2002 of the Brazilian Ministry of Health, and in accordance with the compliance standards of the Resolution n. 216/2004. In this study, the private UND presented, in the global parameter, 62.06% of conformities and 37.94% of non-conformities, while the public UND showed 60.24% of conformities and 39.76% of non-conformities. According to RDC 275/02 both hospital kitchens were classified in group 2, since more than 51% of conforming items were observed. However, although both present average health risk, there is a need to repair some faults that may compromise directly or indirectly the recovery of the patients treated in these hospitals.

Keywords: checklist; hospital service nutrition; health surveillance.

INTRODUÇÃO

Em uma unidade hospitalar as refeições destinam-se a pessoas enfermas e debilitadas, e com o sistema imunológico mais susceptível a infecções. Logo, o principal objetivo em um ambiente hospitalar é restaurar a saúde do paciente (GUEDES, 2009). Para isso o serviço de nutrição do hospital precisa de estrutura e organização, de modo a oferecer dietas seguras do ponto de vista higiênico-sanitário (SETA *et al.*, 2010)

As condições higiênicas inapropriadas constituem a principal causa de alimentos contaminados, tornando-se assim uma das principais vias de contaminação hospitalar (FARIAS *et al.*, 2011). Cavalli e Salay (2007), afirmam que as DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos) provocam problemas mais graves em pacientes imunodeprimidos, crianças e idosos, devido à saúde comprometida desses pacientes. Deste modo a manipulação dos alimentos, o espaço físico, o armazenamento dos alimentos, a limpeza dos equipamentos e a higiene pessoal quando estão inadequados podem causar DTA devido à contaminação microbiana (BARDORÓ; AZEREDO; ALMEIDA, 2007).

Para uma Unidade de Alimentação e Nutrição apresentar condições higiênico-sanitárias satisfatórias é necessário o cumprimento das legislações estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), já que a contaminação pode estar vinculada a falta de conhecimento ou a negligência dos próprios donos e manipuladores de alimentos (BRASIL, 1990).

Conforme Domingues *et al.* (2011) as Boas Práticas (BP) garantem um alimento seguro. Em concordância, Nascimento e Barbosa (2007), destacam a implantação das Boas Práticas como quesito para alcançar um padrão de qualidade e garantir a saúde do consumidor, haja vista que, a BP abrange desde a recepção das matérias-primas até o produto final. Para implantar as Boas Práticas, primeiramente, devem-se avaliar as não conformidades, e isso pode ser feito por meio de uma lista de verificação (*checklist*), através desta realiza-se então as devidas intervenções (GENTA *et al.*, 2009).

Com o propósito de melhorar a qualidade e segurança na produção de alimentos, o Ministério da Saúde publicou a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 216 de 15 de setembro de 2004 (STEFANELLO *et al.*, 2009). Contudo, não existe, até o presente momento, uma legislação específica de alimentação hospitalar, sendo fundamentalmente importante e indispensável a esses estabelecimentos, conciliar seus serviços às Boas Práticas de Fabricação, para o oferecimento de alimentos seguros e garantia da qualidade (FARIAS *et al.*, 2011).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar as condições higiênico-sanitárias de Unidade de Nutrição e Dietética pública e privada, em Belém (PA), através da aplicação de *checklist*, e comparar o nível de inconformidades apresentadas pelos estabelecimentos.

METODOLOGIA

O estudo foi de cunho qualitativo e quantitativo, desenvolvido em duas cozinhas, após permissão concedida por responsáveis das unidades. Uma das cozinhas era de um hospital particular e a outra de um hospital público, ambas localizadas no município de Belém-PA.

Para avaliação foi aplicada uma ficha de verificação (*checklist*) adaptada do anexo II, da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 275 de 21 de outubro de 2002, do Ministério da Saúde. Foram analisados 89 itens no total, divididos em: Instalações (n=34); Equipamentos (n=10); Controle integrado de vetores e pragas (n=3); Manejo de resíduos (n=4); Matérias primas, ingredientes e embalagens (n=7); Preparo do alimento (n=16); Armazenamento e transporte do alimento preparado (n=3); Exposição ao consumo do alimento preparado (n=4); Documentação e registro (n=8). As visitas foram realizadas em dias aleatórios, em horários de preparação e distribuição das refeições, permitindo assim uma análise dos procedimentos que realmente são adotados nas unidades.

Os itens da lista de verificação foram descritos como conformes (C), não conformes (NC) e não aplicáveis (NA). Os resultados encontrados foram transformados em porcentagens de forma

que os itens assinalados como “não aplicáveis” foram desconsiderados, contabilizando apenas os itens “C” e “NC”. Para calcular as porcentagens utilizou-se a seguinte fórmula: % de conformidades = Total de itens conformes / Total de itens – (itens NA) x 100 (BRASIL, 2011).

Após o resultado global, cada estabelecimento recebeu uma classificação de acordo com o item D da RDC 275 de 2002, da seguinte forma: Grupo 1 – com 76 a 100% de adequação; Grupo 2 – com 51 a 75% de adequação; e Grupo 3 – com 0 a 50% de adequação (BRASIL, 2002). Foi classificado também cada um dos nove blocos da lista de verificação, de acordo com esse critério. E o programa utilizado para tabular os dados foi o Microsoft Excel®, versão 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das ferramentas utilizadas para se alcançar o padrão de qualidade é a ficha de verificação (*checklist*), pois permite identificar as não conformidades e consequentemente corrigi-las, de modo a assegurar a saúde do consumidor (DE PAULA & FRAVET, 2011). O *checklist* é a forma escrita e organizada para reunir informações, é uma ferramenta que facilita a implantação das Boas Práticas (SILVA, 2012).

No presente estudo, a UND particular apresentou no parâmetro global 62,06% conformidades e 37,94% não conformidades, enquanto que a UND pública apresentou 60,24% conformidades e 39,76% não conformidades (Figura 1). Seguindo a RDC 275/02 as duas cozinhas hospitalares foram

classificadas no grupo 2, pois constataram mais de 51% de itens conformes. Entretanto, apesar de ambas apresentarem médio risco sanitário, há a necessidade de reparar algumas falhas, entre as quais más condições das instalações e equipamentos, organizarem o fluxo, melhorar o controle de temperatura e também o armazenamento e transporte dos alimentos preparados; sendo que este último apresentou pior percentual de adequação nas duas unidades.

Nas Figuras 2 e 3, pode-se analisar individualmente cada bloco da lista de inspeção. Evidenciou-se em relação ao item “edificações e instalações” que a cozinha privada e a cozinha pública, apresentaram respectivamente: 67,64% e 47,05% de adequação dos itens. Como inadequação as duas mostraram objetos em desuso; teto na área de recebimento de material não lavável e permeável; portas desprovidas de fechamento automático e não ajustadas ao batente, o que pode contribuir para a entrada de pragas; instalações sanitárias sujas e com ausência de material para realizar a higienização das mãos, como estabelece o regulamento técnico (RDC 216/04). O piso da câmara frigorífica da unidade pública não é de material liso, lavável e impermeável, o que dificulta a higienização adequada da mesma; e nessa unidade há cruzamento do fluxo do alimento, distribuído para os leitos do hospital, pelo mesmo local da saída de lixo e com as instalações sanitárias, o que pode proporcionar uma contaminação cruzada. Este resultado se assemelha ao encontrado por Farias, Pereira

Figura 1: Percentual geral de conformidades das UND particular e pública. Belém, 2016.

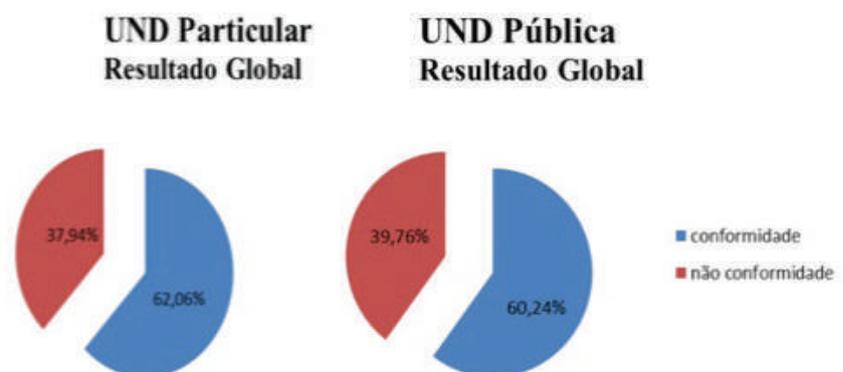
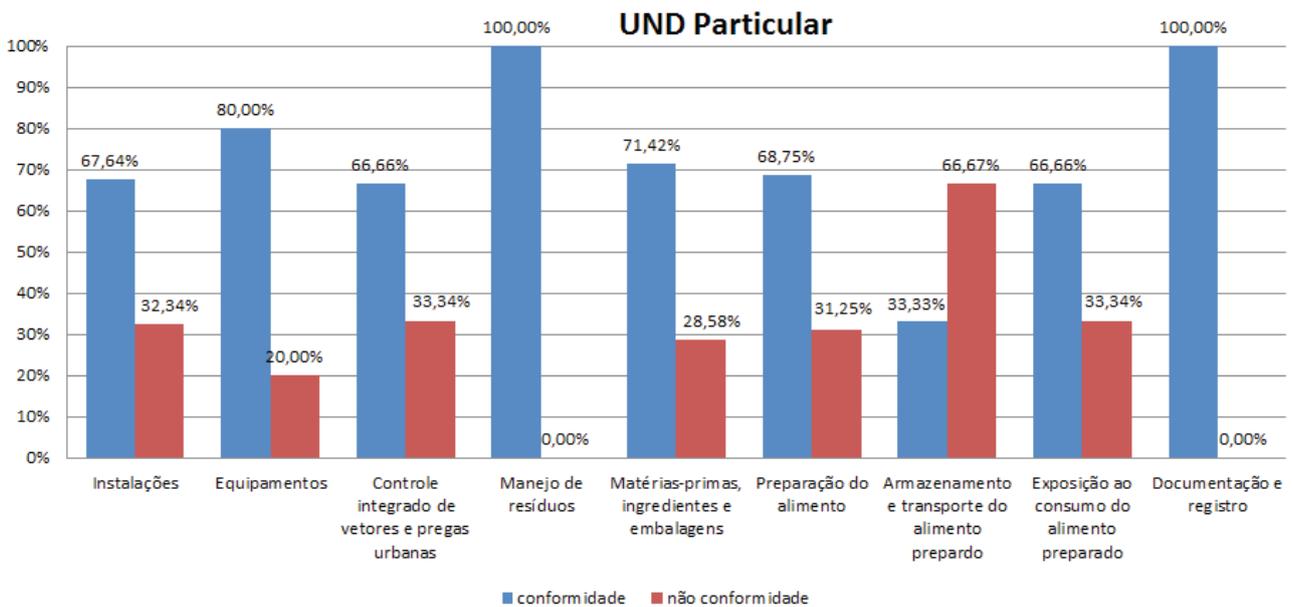
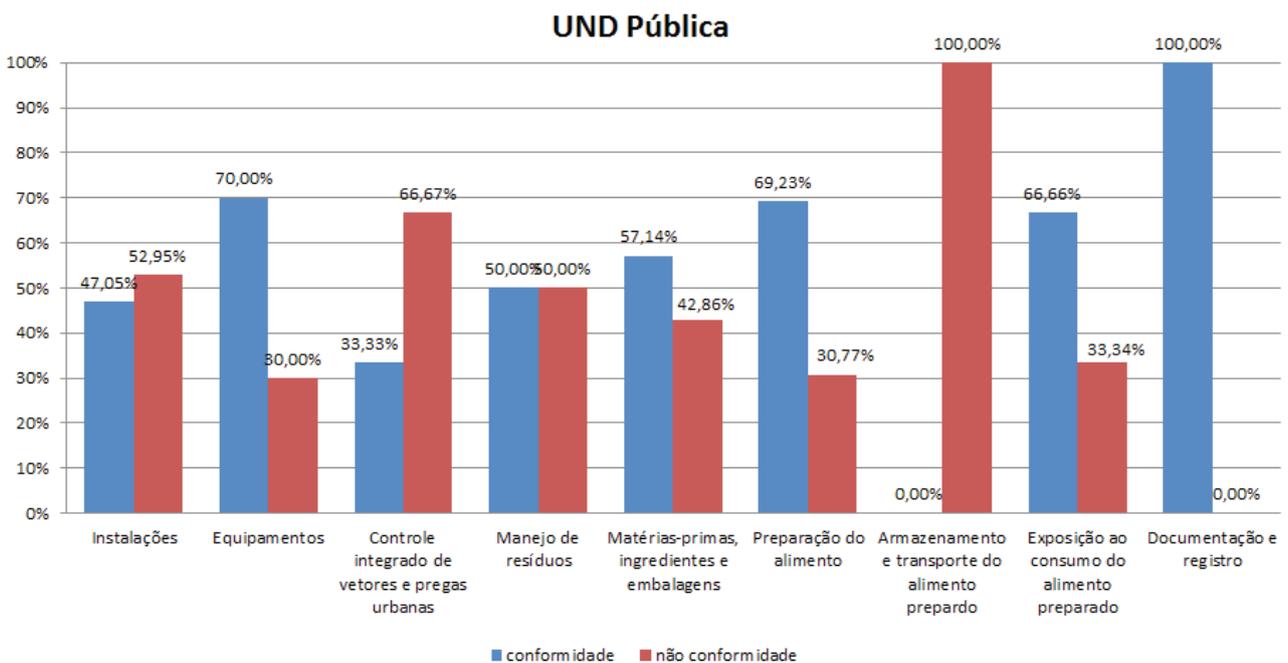


Figura 2: Percentual de adequação por blocos da UND particular. Belém, 2016.**Figura 3:** Percentual de adequação por blocos da UND pública. Belém, 2016.

e Figueiredo (2011), em uma unidade de alimentação hospitalar no município de São Miguel do Guamá/PA, que constataram janelas sem telas protetoras, portas sem fechamento automático e tetos da área de produção com sujidades, além de apresentarem infiltrações e vazamento, os pisos eram de material não antiderrapante e sem ralos. Souza *et al.* (2009), observaram em uma UAN em Timóteo/MG cruzamento da saída do lixo com a entrada de matéria-prima no estabelecimento.

Em relação ao bloco “equipamentos” existiam na cozinha pública utensílios com frestas e imperfeições que podem dificultar a higienização desses utensílios; e a cozinha particular não possui registro de manutenção e calibração dos instrumentos de medição. Em um estudo realizado por Jorge *et al.* (2013), verificou-se 90,47% de adequação em um Serviço de Nutrição e Dietética. De acordo com a literatura o desgaste dos equipamentos e a sua má utilização podem acarretar

acidentes no ambiente de trabalho, além de tornar os custos mais elevados (SOUZA *et al.*, 2012). Além de oferecerem risco de contaminação aos alimentos (ALVES E UENO, 2010).

Quanto ao “controle integrado de vetores e pragas urbanas” as duas unidades realizavam controle químico, apesar disso, observou-se na UND particular, com 66,66% em conformidades, a presença de insetos em várias áreas da unidade, portanto esse procedimento foi considerado ineficaz devido ainda apresentar presença de baratas na unidade; e na UND pública, com 33,33% de conformidades, as lixeiras por serem desprovidas de tampa atraem as pragas, há falta de telas protetoras, e também as portas e janelas eram mantidas abertas, possivelmente facilitando o acesso de vetores ao estabelecimento; somando-se a isso, há um jardim que fica ao lado da unidade que pode servir de abrigo para pragas e vetores.

De forma semelhante ao presente estudo, Guedes (2009) observou no Distrito Federal, que a maioria das cozinhas hospitalares estudadas não estava totalmente livre de vetores e pragas urbanas, principalmente moscas, mesmo possuindo telas protetoras e portas com fechamento automático, pois, de igual modo, os estabelecimentos mantinham as portas abertas durante toda a etapa de produção. A adequada estrutura física bem como os equipamentos corretos contribui para manter as condições higiênicas sanitárias, pois facilitam a limpeza e o controle de pragas, proporcionando dessa maneira um alimento mais seguro (BAS *et al.*, 2006).

Na categoria “manejo de resíduos” o estabelecimento público alcançou 50% de adequação, classificando-se no grupo 3, isso deve-se às lixeiras que não possuem acionamento por pedal e algumas eram desprovidas de tampas e de identificação. Inadequações também foram encontradas por Branco *et al.* (2015), onde as lixeiras eram acionadas manualmente e algumas não possuíam tampa. De acordo com a legislação, os recipientes devem estar identificados e íntegros e serem dotados de tampas acionadas sem contato manual, evitando-se possíveis contaminações e atração de insetos e roedores (BRASIL, 2004).

No bloco “matérias-primas, ingredientes e embalagens” a unidade de nutrição hospitalar particular apresentou 71,42% de conformidades, nas duas unidades não se inspecionavam a temperatura das matérias-primas e ingredientes no momento do recebimento dos mesmos, e as prateleiras que armazenam as embalagens no estoque não estão afastadas da parede, divergindo então da legislação (2004), o que pode implicar em falhas na higienização e propagação de vetores; além disso, na unidade pública, que apresentou um índice de 57,14% de conformidades, não havia a prática de devolver ao fornecedor ou armazenar separadamente as matérias – primas, ingredientes ou embalagens reprovadas na inspeção realizada na recepção.

Martinello (2015) evidenciou em uma unidade de alimentação e nutrição em São Gonçalo do Amarante (CE), que as matérias-primas, os ingredientes e as embalagens não eram recebidos em área limpa e protegida, porém os outros itens dessa categoria estavam adequados. Situação semelhante foi encontrada por São José, Coelho e Ferreira (2013), em uma unidade no município de Contagem (MG), pois não havia estrados adequados para armazenamento de gêneros perecíveis, sem afastamento de no mínimo 10 cm da parede e alguns alimentos eram colocados diretamente no chão.

Em relação à “preparação dos alimentos”, em ambas as cozinhas hospitalares não há controle do binômio tempo e temperatura dos alimentos prontos para consumo. E na unidade particular o descongelamento dos alimentos não ocorre em condições de refrigeração como recomenda a RDC 216/04. Silva *et al.* (2015), quando visitaram uma cozinha de um hospital privado da cidade de Porto Alegre/RS, constataram produtos perecíveis expostos por mais de 30 minutos em temperatura ambiente e alimentos descongelando sem refrigeração. Os produtos perecíveis devem ser expostos à temperatura ambiente por tempo mínimo para não prejudicar a qualidade do alimento e, o descongelamento deve ser feito sob refrigeração para não favorecer a multiplicação de microorganismos (BRASIL, 2004).

Na categoria “armazenamento e transporte do alimento preparado” as duas unidades de alimentação obtiveram o índice mais baixo da avaliação, se classificaram no grupo 3, apresentando 33,33% de conformidades a cozinha particular e 0% de conformidades a cozinha pública. Dentre as não conformidades observou-se ausência de controle da temperatura do alimento preparado, os carrinhos utilizados na distribuição das refeições não eram fechados e na UND particular os carrinhos eram utilizados também para outros fins além do transporte das refeições. Esses resultados se assemelham aos de Farias, Pereira e Figueiredo (2011) ao avaliarem uma unidade hospitalar do município de São Miguel do Guamá/PA, pois eles registraram 33,33% de conformidades, estando entre as irregularidades alimentos e ingredientes sem identificação e rótulos completos.

Santos (2011) ressalta que as não conformidades sinalizam os problemas existentes na unidade e as ações corretivas dos mesmos é uma oportunidade de melhorar o serviço realizado. Diante dos resultados deste estudo, visualizados através da lista de verificação, salienta-se que se há a presença de irregularidades há também a necessidade de corrigi-las, a fim de ofertar aos pacientes um serviço que contribua para a sua recuperação. Ainda que não haja legislação específica para cozinhas hospitalares, como se observou a intervenção por meio da aplicação de *checklist* possibilita e facilita a visualização das falhas que precisam ser corrigidas, de modo a contribuir com a implantação das BPF, e consequentemente ofertar dietas de qualidade e seguras aos pacientes atendidos em hospitais, sejam eles públicos ou privados.

CONCLUSÃO

De acordo com a análise da lista de verificação aplicada, a UND particular apresentou um índice de adequação maior (62,06%) quando comparado ao da UND pública (59,52%), entretanto ambas estão enquadradas no Grupo 2, que atende de 51% a 75% dos itens. Apesar das duas cozinhas apresentarem boa classificação geral, há a necessidade de adequar algumas falhas que podem comprometer as Boas Práticas de

Fabricação, pois podem colocar em risco a recuperação dos pacientes. A aplicação de *checklist* facilita a visualização das falhas e permite o planejamento das ações corretivas, de modo a auxiliar na qualidade do serviço oferecido aos pacientes atendidos nesses hospitais.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. G.; UENO, M. Restaurantes self service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Revista de Nutrição**, v.23, n.4, p.573-580, 2010.

CAVALLI, S. B.; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar: Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Revista de Nutrição**, Campinas, 20, n.6, 657-667, nov./dez., 2007.

BADARÓ, A. C. L.; AZEREDO, R. M. C.; ALMEIDA, M. E. F. **Vigilância sanitária de alimentos: uma revisão**. 2007. Disponível em: <http://www.unilestemg.br/nutrirgerais/downloads/artigos/vigilancia_sanitaria.pdf>. Acesso em: 12 out. 2015.

BAS, M., ERSUM, A. S., KIVANÇ, G. The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes, and practices of food handlers in food businesses in Turkey. **Food Control**. 2006; 17(4): 317-22.

BRANCO, C. C. F. C. *et al.* Panorama sanitário dos estabelecimentos alimentícios do mercado de Picos, Piauí. **Nutrivisa - Revista de Nutrição e Vigilância em saúde**, Fortaleza/CE, v.2, n.3, p. 119 – 127, nov. 2015/ fev. 2016.

BRASIL, C.C.B. **Diagnóstico do perfil dos estabelecimentos do setor supermercadista de acordo com a legislação de alimentos**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Área de Concentração em Qualidade de Alimentos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). Brasil, Santa Maria (RS), 2011.

BRASIL. **Resolução nº 52**, de 29 de setembro de 2014. Altera a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para os Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, 01 de outubro de 2014.

BRASIL. **Resolução nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas

para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de setembro de 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 275**, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação de boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor. **Diário Oficial da União**. 1990,12 set.

De PAULA N.M.; FRAVET F. F. M. F. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias em estabelecimentos produtores de doces artesanais. **Cad Pós-Grad FAZU**, 2011.

SETA, M. H. *et al.* Cuidado nutricional em hospitais públicos de quatro estados brasileiros: contribuições da avaliação em saúde à vigilância sanitária de serviços. **Ciênc. Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 15, p.3413-3422, nov. 2010. FapUNIFESP (SciELO).

DOMINGUES, D.A.S.; CARVALHO, F.F.; DOURADO, S.G.M. **Avaliação do padrão higiênico-sanitário: uma análise das cozinhas dos CMEIs da cidade de Ceres**. Goiás, 2011.

FARIAS, J. K. R.; PEREIRA, M. M. S.; FIGUEIREDO, E. L. Avaliação de Boas Práticas e contagem microbiológica das refeições de uma unidade de alimentação hospitalar, do município de São Miguel do Guamá – Pará. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 113-119, jan./mar.2011.

GENTA, T. M. S.; MIKCHA J. M. G.; MATIOLI, G. **Hygiene conditions of the self-service restaurants by evaluating the microbial quality of the mixed-food preparations**. Inst Adolfo Lutz 2009; 68(1): 73-82.

GUEDES, T.S. **Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias de Cozinhas Hospitalares da Asa Sul no Distrito Federal**. 2009. 38 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Qualidade em alimentos) - Centro de Excelência em turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

JORGE, M .P. *et al.* Avaliação da condições higiênico-sanitárias e físico-estruturais do serviço de nutrição e dietética de um hospital, no município de Viçosa. **Anais V SIMPAC**, Viçosa/MG, v.5, n. 1, p. 227-234, jan./dez. 2013.

MARTINELLO, L. A. Condições higiênico-sanitárias de uma unidade de alimentação e nutrição de uma obra industrial de grande porte em São Gonçalo do Amarante, Ceará. **Nutrivisa - Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, Fortaleza, v.2,n.2,p.79-85, 2015.

NASCIMENTO, G.A.; BARBOSA J.S. BPF – Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Higiene Alimentar**. São Paulo. v.21, p.24-30, n.148, 2007.

SÃO JOSÉ, J. F. B., COELHO, A. I. M., FERREIRA, K. R. Avaliação das boas práticas de alimentação e nutrição no município de Contagem – MG. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.22, n.3, p. 479-487, jul./set.2011.

SANTOS, P. C. S. **Avaliação higiênico-sanitária das unidades de alimentação e nutrição de hospitais estaduais de Goiânia e região metropolitana, Goiás**, 2011. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

SILVA, A. A. *et al.* Manipulação de alimentos em uma cozinha hospitalar: ênfase na segurança dos alimentos. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 12, n. 1, p. 111-123, 2015.

SILVA, G. S. *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias do serviço de alimentação (refeitório) do instituto federal sertão pernambucano- campus zona rural. Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação – **VII CONNEPI**, 2012, Palmas.

SILVA, L. C. *et al.* Boas práticas na manipulação de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 10, p.797-820, 2015.

SILVA, S. M. R. **Importância da utilização das ferramentas de gestão da qualidade para a produção de alimentos seguros: análise de uma unidade de alimentação e nutrição (uan) na cidade de Belém - PA**. 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia e Gestão, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Belém, 2012.

SOUZA, C.H. *et al.* Avaliação das condições higiênico sanitárias em uma Unidade de Alimentação e nutrição Hoteleira, Na cidade de Timóteo-MG. **NUTRIR GERAIS – Revista Digital de Nutrição**, Ipatinga, v.3, n.4, p.312-329, fev./jul. 2009.

SOUZA, R. A.; SOUZA, S.G.; FLÁVIO, E. F. Avaliação das Condições Higiênico - Sanitárias do Serviço de Nutrição e Dietética do Hospital Universitário Clemente de Faria, Montes Claros, MG. In: **VI FEPE, FORUM**. Universidade Estadual de Montes Claros: UNIMONTES, 2012.

STEFANELLO, C.L. *et al.* Percepção sobre Boas Práticas por cozinheiros e auxiliares de cozinha de uma UAN do noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica de Extensão da URI**, Santa Maria, v. 5, n. 8, p. 93-98, out. 2009.

RECEBIDO EM 26-ABR-2016

ACEITO EM 8-JAN-2017

Análise da rotulagem nutricional de barras de cereais *light* comercializadas em Fortaleza, Ceará

Analysis of the nutritional labeling of light cereal bars sold in Fortaleza, Brazil

LIANA DE OLIVEIRA BARROS¹ [LATTES]

JULIANA SAMPAIO BATISTA² [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

lianabarross@gmail.com

R. Nogueira Acioli, 1415, Fortaleza-CE

1. Universidade Estadual do Ceará

2. Centro Universitário Estácio FIC

RESUMO

Rotinas intensas de trabalho e falta de tempo para se alimentar estão entre as principais causas para as mudanças de hábitos que levaram ao aumento do consumo de produtos industrializados. Diante dessa realidade, destaca-se a importância de conhecimento adequado da rotulagem nutricional desses produtos, a fim de auxiliar o consumidor na escolha dos alimentos. Em vista disso, este estudo teve por objetivo avaliar a adequação das informações nos rótulos de barras de cereais *light*. A coleta de dados foi realizada com auxílio de ficha de avaliação de rotulagem, elaborada e baseada nos itens exigidos nas legislações RDC 259/2002; RDC 360/2003; RDC 54/2012; e Lei 10.674/03. Após a análise dos 11 rótulos de barras de cereais *light*, observou-se o descumprimento da legislação vigente em 90,9% dos rótulos, sendo a RDC 259/2002 aquela que apresentou maior percentual de não-conformidades (72,7%), seguida da RDC 54/2012 (63,6%) e a RDC 360/2003 (36,3%). A Lei 10.674/2003 foi cumprida em 100% dos rótulos analisados. Conclui-se que tais inadequações podem implicar em indução de erro na escolha dos alimentos por parte dos consumidores.

Palavras-chave: rotulagem nutricional, barra de cereal *light*, legislação, consumidor.

ABSTRACT

Intense work routines coupled with adequate time for feeding are among the main causes of the changes in habits that led to the increase in the consumption of industrialized products. Given this reality, it is important to know the adequate nutritional labeling of these products, to assist consumers in choosing their food. Thus, this study aimed to identify the adequacy of the information on light cereal bars labels. Data collection was performed with the aid of a labeling assessment sheet, which was made based on the items required in the legislation, such as DRC 259/2002; RDC 360/2003; DRC 54/2012; and Law 10,674/03. After analyzing 11 labels of light cereal bars, 90.9% of them did not comply with the legislation, and DRC 259/2002 presented the highest percentage of non-compliance (72.7%), followed by DRC 54/2012 with 63.6% and then the DRC 360/2003 with 36.3%. Law 10,674/2003 was fulfilled by 100% of the analyzed labels. We conclude that such inadequacies give margin to errors in the choice of food by consumers.

Keywords: food labeling, light cereal bar, legislation, consumer.

INTRODUÇÃO

As doenças decorrentes das mudanças no hábito alimentar ocorridas nos últimos anos vêm trazendo também um maior interesse na busca por alimentos saudáveis. A mídia está cada vez mais trazendo informações a cerca de alimentos que auxiliem na prevenção e tratamento de doenças.

Alterações nos padrões de consumo alimentar, de trabalho e de lazer da população brasileira têm contribuído para o aumento das doenças crônicas não transmissíveis (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Por esta razão, é cada vez mais frequente a procura por alimentos com baixo teor de nutrientes como, por exemplo, gorduras e açúcares, cujo aumento no consumo está relacionado a essas doenças.

A divulgação de informações corretas sobre a definição dos produtos diet e *light* é crucial no mercado para que o consumidor possa escolher adequadamente os alimentos. (OLIVEIRA *et al.*, 2005)

Há uma tendência geral por parte dos consumidores, em conhecer o valor nutricional dos alimentos industrializados, principalmente, no tocante a quantidade de gorduras, calorias, minerais e outros nutrientes que possam trazer algum tipo de benefício ou prejuízo àquele que o consome. (ÁLVARES, 2005; NASCIMENTO, 2001). Desta forma, consumidor deverá estar sempre esclarecido a respeito da composição dos alimentos que consome, pois poderá valer-se de informações completas, estando ciente do quanto deve ingerir diariamente de certo produto para manter uma dieta saudável.

De acordo a Lei 8078/1990 do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, é por meio do rótulo dos alimentos que o consumidor tem acesso a informações como quantidade, características nutricionais, composição e qualidade, bem como sobre os riscos que os produtos podem apresentar (BRASIL, 1990).

Conforme Mantoanelli *et al.* (1999) a rotulagem de alimentos, ao orientar consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes, auxilia escolhas alimentares apropriadas, sendo indispensável, no entanto, a fidedignidade das informações.

A regulamentação da rotulagem de alimentos, portanto, procura proteger os consumidores de declarações abusivas ou infundadas que possam induzi-los ao erro (ALVES, 2008).

Somado a este fato, a tendência de consumir alimentos mais nutritivos no lugar de doces e guloseimas tem levado ao aparecimento de novos tipos de produtos, tais como as barras de cereais diversificadas, com variações como cobertura de chocolate ou incorporação de diferentes frutas e castanhas (FREITAS; MORETTI, 2006).

As barras de cereais surgem como alimentos associados a produtos naturais, saudáveis e que pelo uso de formulações balanceadas podem auxiliar no controle de determinadas patologias (SOUZA, 2010).

Os cereais em barra são alimentos que surgiram como alternativa aos biscoitos e confeitos industrializados. Embora nem sempre esses produtos sejam saudáveis, muitas alternativas tem sido propostas para melhorar suas características nutricionais (SANTOS, 2010).

Os produtos *light* são alimentos convencionais, regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do MS pela RDC 54/2012 (BRASIL, 2012) e pela antiga Portaria nº 27/1998 (revogada desde 1º Janeiro de 2014) (BRASIL, 1998). Os alimentos *light* são produtos industrializados que apresentam valor energético e/ou teor de determinados nutrientes (açúcares, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol e sódio) reduzidos em, no mínimo, 25% quando comparado ao produto tradicional ou similar (critério comparativo). Os alimentos *light* também podem ser designados pelo conteúdo absoluto de nutrientes, cujos critérios estão descritos detalhadamente na RDC 54/2012 e na Portaria 27/1998 (BRASIL, 1998; BRASIL, 2012).

Considerando as barras de cereais *light* uma opção de alimento para reduzir calorias e/ou algum tipo de nutriente, onde os consumidores precisam a partir da compreensão das informações contidas nos rótulos, adequarem suas dietas, são de grande importância a clareza das informações e orientações fornecidas pela rotulagem destes produtos. Assim, planejou-se um estudo comparativo dos rótulos desses produtos

levando-se em consideração as recomendações das legislações vigentes, tendo como objetivos a análise dos rótulos dos produtos disponíveis para o consumo, identificando as possíveis inadequações de rotulagem e verificando o cumprimento das normas vigentes.

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a adequação da rotulagem das barras de cereais *light* às legislações específicas.

METODOLOGIA

As amostras de barras de cereais *light* foram adquiridas na qualidade de consumidor em supermercados da cidade de Fortaleza-CE no mês de janeiro de 2015. O critério de seleção adotado para análise dos rótulos das barras industrializadas foi a denominação “*light*” descrita no rótulo. Procedeu-se a análise de 11 rótulos de barras de cereais que foram analisados quanto aos princípios gerais de rotulagem, apresentação da informação nutricional e informações complementares e obrigatórias.

A avaliação foi realizada por meio de uma lista de verificação de rotulagem elaborada de acordo os itens exigidos na legislação brasileira: Resolução nº259/2002 (ANVISA/MS), que inclui denominação do produto, lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação de origem e do lote, prazo de validade, modo de conservação, instruções sobre o preparo e uso do alimento, e informação nutricional; Resolução nº360/2003 (ANVISA/MS), referente à informação nutricional incluindo valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, saturadas e trans, fibra alimentar, sódio, cálcio e outros minerais, além de vitaminas; Resolução nº 54/2012 (ANVISA/MS), que dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar e a Lei 10.674/03 (ANVISA/MS), referente à disposição de expressões técnicas, tais como “contém ou não contém glúten”.

A lista de verificação, representada por uma tabela, foi construída utilizando o programa Microsoft Office Word 2003 onde as colunas representavam os rótulos das barras de cereais *light* denominados pelas letras maiúsculas A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K e as linhas foram agrupadas

em blocos de itens exigidos por cada legislação. A lista de verificação foi preenchida com as denominações (C) para o item conforme com a legislação e (NC) para o item não conforme com a legislação.

Após a lista preenchida, procedeu-se a contagem de itens conformes e não conformes de cada rótulo analisado e utilizando a regra de três simples, onde o total de itens referentes à legislação representava 100% dos itens analisados e os itens conformes representavam o percentual de conformidade do rótulo perante a legislação. Baseado nesses dados construiu-se uma tabela com percentual de itens em conformidade e itens não conformes de acordo com as legislações consideradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira acerca da rotulagem de produtos alimentícios: RDC 259/2002 (BRASIL, 2002); RDC 360/2003 (BRASIL, 2003); RDC 54/2012 (BRASIL, 2012); e Lei 10.674/2003 (BRASIL, 2003) é satisfatória e pode ser comparada às de países de primeiro mundo em quase todos os aspectos (CELESTE, 2001), porém o cumprimento dessa legislação por parte das indústrias é de crucial importância, já que os rótulos alimentares são elementos essenciais de comunicação entre produtos e consumidores.

Considerando os 11 rótulos de barras de cereais denominadas “*light*” analisadas, constatou-se que somente uma das marcas apresentou conformidade em todos os itens das legislações consideradas e que as demais, que representam 90,9 % da amostra, apresentaram algum tipo de inconformidade.

Resultado semelhante ao encontrado por Smith (2010) que, em sua pesquisa com leites, chocolates, sorvetes, alimentos para crianças e praticantes de atividade física, obteve 80,8% dos rótulos de 11 categorias de alimentos com algum item não conforme.

Já Braga (2011) em sua pesquisa sobre abacaxi em calda, biscoito, capuccino, cereja e cereal matinal, todos em versão *light*, encontrou um percentual menor (31,2%) com algum tipo de irregularidade frente às legislações similares consideradas neste estudo. O resultado de

Braga (2011) é semelhante ao encontrado por Meireles (2013) que encontrou descumprimento da legislação vigente em 34,8% dos produtos *light* analisados. Braga (2009) analisando rótulos de iogurtes *light* verificou que 70% de sua amostra apresentou não conformidade em pelo menos um dos itens obrigatórios de acordo com a RDC 259/2002 e RDC 360/2003.

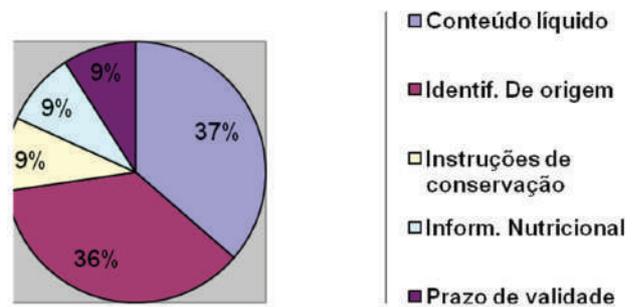
Em estudo recente, Pereira *et al.* (2014) encontraram irregularidades em rótulos de barras de cereais e pães *light* em 59,2% dos rótulos analisados. Segundo Pereira *et al.* (2014) dentre as principais irregularidades encontradas encontram-se apresentação de informações que pudessem induzir o consumidor ao erro/declaração de presença ou ausência de componentes que estivessem intrínsecos ou próprios de alimentos de igual natureza; não indicação da quantidade de gorduras (saturadas, trans, monoinsaturadas e poliinsaturadas) e de colesterol e não cumprimento das exigências específicas com relação ao(s) nutriente(s) ou valor energético relacionado ao(s) atributo(s) referente(s) à INC absoluta.

Considerando a RDC 259/2002 que dispõe sobre a rotulagem de alimentos embalados, verificou-se que 72,7% das marcas de barras de cereais analisadas, apresentaram pelo menos um item não conforme.

Em relação à RDC 259/2002, o presente estudo verificou que alguns itens apresentaram maiores irregularidades como as informações a cerca de conteúdo líquido, identificação de origem escrita com expressões “fabricado em...”, “produto...” ou “indústria...”; instruções de conservação do produto; informação nutricional incompleta ou ilegível; prazo de validade declarado por meio de algumas das seguintes expressões: “consumir antes de...”, “válido até...”, “Val:...”, “vence...”, “venc:...”, “consumir preferencialmente antes de...”. O gráfico 1 mostra o percentual de não conformidades dos itens descritos.

Um estudo conduzido por Abrantes e Tabai (2010) também detectou erros de rotulagem nutricional em 84,0% dos rótulos de leite em pó e alimentos em pó a base de soja, corroborando com o presente trabalho.

Gráfico 1: Prevalência de itens não conformes em relação à RDC 259/02 (ANVISA/MS). Fortaleza, 2015.



Fonte: Dados da própria pesquisa.

A rotulagem nutricional obrigatória prevista na RDC 360/2003 tem sido destacada e valorizada pelas pesquisas e pelos consumidores, devido ao seu papel primordial como facilitador de escolhas mais saudáveis e por apresentar estreita relação com a SAN – Segurança Alimentar e Nutricional da população, uma vez que o rótulo é o principal veículo de comunicação entre os consumidores e a indústria (ABRANTES; TABAI, 2010; BRASIL, 2012). Contudo, o presente estudo detectou algumas não conformidades em relação à rotulagem nutricional, onde 36,3% da amostra analisada apresentou inadequações no item que se refere a expressão informação nutricional e valores das porções.

Segundo a Resolução RDC 360/2003, é obrigatório declarar a quantidade e o valor energético de proteínas, carboidratos, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar (todos em gramas) e sódio. Considerando as informações das amostras de barras de cereais *light* e em relação à RDC 360/2003, das 11 marcas, 4 apresentaram inconformidades em apenas 1 item da legislação, o que representa 36,3% das barras de cereais analisadas. Resultado bem maior do que o encontrado por Nascimento (2008) que em sua pesquisa encontrou 4,8% das amostras com inadequações para as unidades correspondentes a cada nutriente de produtos *light* analisados. O único item que apresentou irregularidade foi em relação à expressão informação nutricional, as unidades e os valores da porção que deveriam estar em destaque nos rótulos e não estavam.

A informação sobre a quantidade de gorduras trans, de caráter obrigatório segundo a RDC 360/2003 foi encontrada em 100% das amostras analisadas, já no estudo de Nascimento (2008) essa informação estava ausente em 10,3% das amostras analisadas.

Em relação à RDC 54/2012 – Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (BRASIL, 2012), estabelecendo que um alimento é denominado *light*, quando houver redução mínima de 25%, onde só será permitido para os alimentos que forem reduzidos em algum nutriente.

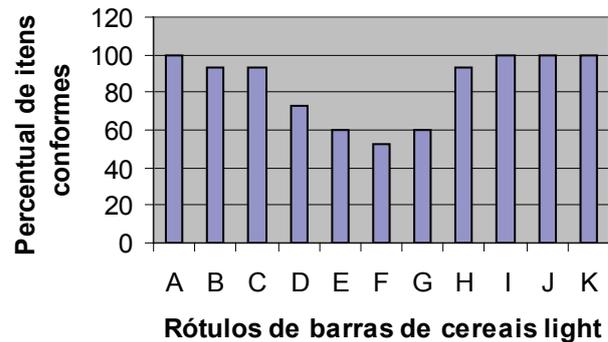
A presente pesquisa verificou que 20% dos rótulos apresentavam informações que pudessem induzir o consumidor ao erro e/ou apresentavam declarações de presença ou ausência de componentes nutricionais que eram próprios do alimento. Já Pereira et al (2014) encontrou percentual de 54% de não conformidades nesse item analisando rótulos de barras de cereais *light* e pães *light*. Pereira et al (2014) ainda encontrou que 7,9% dos rótulos não esclareciam, em lugar próximo à declaração, que o produto apresentava uma característica já inerente ao alimento, resultado semelhante encontrado neste estudo, onde 6,6% da amostra apresentaram essa irregularidade. A frase “sem colesterol”, presente nos rótulos de pães / barras de cereais *light*, poderia induzir o consumidor ao erro, uma vez que estes produtos eram naturalmente isentos de colesterol, visto que não havia componentes de origem animal na lista de ingredientes.

Das 11 marcas de barras de cereais analisadas, 63,6% apresentaram pelo menos um item não conforme com a RDC 54/2012. Apenas 4 rótulos apresentaram conformidades em todos os itens analisados conforme mostra o gráfico 2.

Sousa et al. (2015) em seu estudo analisou a adequação a Resolução Nº 54/2012 de 20 rótulos de barras de cereais em versão tradicional e verificou que 20% destes não atendiam os itens dessa Resolução.

A Lei 6.674/2003 obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca que causa prejuízo

Gráfico 2: Percentual de itens em conformidade com a RDC 54/2012. Fortaleza, 2015



na absorção dos nutrientes. Das legislações consideradas, a Lei 10.674 foi a que apresentou o maior percentual de conformidade com a legislação. Todas as marcas analisadas, ou seja, 100% da amostra, estava com todos os itens em conformidade, resultado semelhante ao encontrado por Rossa et al. (2009) em seu estudo com 207 rótulos de bolachas e biscoitos comercializadas no município de Florianópolis no Estado de Santa Catarina onde 100% dos rótulos estavam em conformidade com a Lei 10.674. Já no estudo de Chagas (2009), que analisou 10 marcas de iogurtes *light*, 20% da amostra não apresentavam informação sobre advertências obrigatórias, como “contém glúten” ou “não contém glúten” estabelecidas na Lei nº 10.674/2003.

Ainda considerando a Lei nº 10.674/2003, Nascimento (2008) pesquisando algumas categorias de alimentos *light* encontrou 6,3% de suas amostras com essa informação ausente. A doença celíaca é uma das causas mais frequentes de má-absorção intestinal na infância. Ela decorre em grande parte em função de uma intolerância intestinal permanente a gliadina, fração tóxica do glúten encontrado no trigo, centeio, cevada e aveia (MEDINA et al., 2008) o que faz dessa dessas advertências, instrumentos valiosos para a preservação da saúde dos pacientes celíacos.

Os rótulos dos alimentos representam um elo entre o consumidor e o fabricante uma vez que os mesmos devem ter a função de esclarecer o consumidor a cerca das informações nutricionais pertinentes àquele produto. A informação clara permite que o consumidor tenha o

Tabela 1: Distribuição de percentuais de conformidades de acordo com as legislações de rotulagem de alimentos embalados, rotulagem nutricional, informação nutricional complementar e informação obrigatória. Fortaleza, 2015.

Fonte: Dados da própria pesquisa.

Marcas	RDC 259	RDC 360	RDC 54	Lei 10.674/03	Média % de conformidade
A	83,3%	92,3%	100%	100%	93,9%
B	100%	100%	93,3%	100%	98,3%
C	100%	92,3%	93,3%	100%	96,4%
D	91,6%	100%	73,3%	100%	89,3%
E	91,6%	100%	60%	100%	87,9%
F	91,6%	100%	53,3%	100%	86,3%
G	91,6%	100%	60%	100%	87,9%
H	91,6%	92,3%	93,3%	100%	94,3%
I	91,6%	92,3%	100%	100%	95,9%
J	83,3%	100%	100%	100%	95,8%
K	100%	100%	100%	100%	100%

embasamento necessário para a realização de suas escolhas, principalmente quando se trata de produtos destinados a um público específico, que necessita reduzir algum nutriente específico ou valor calórico.

Câmara (2007) em conclusão da sua pesquisa, cita que é muito grande a quantidade de inadequações na rotulagem dos alimentos, principalmente quanto às informações nutricionais. Diz ainda, que é necessário o desenvolvimento de estratégias para auxiliar os consumidores na compreensão das informações oriundas dos rótulos.

A partir desta pesquisa constatamos que alguns itens da legislação de alimentos embalados de uma forma geral, apresentaram índices de inconformidades consideráveis, demonstrando o quão vulneráveis ficam os consumidores destes alimentos. Constatamos ainda, a importância do cumprimento das normas contidas no código de defesa do consumidor bem como a rígida fiscalização dos órgãos de vigilância sanitária a fim de evitar erros na escolha dos alimentos desses consumidores.

CONCLUSÃO

Através da realização deste trabalho foi possível identificar algumas não-conformidades nos rótulos em barras de cereais *light* comercializadas na cidade de Fortaleza em relação a legislação vigente. As principais inadequações encontradas foram em relação a descrição do conteúdo líquido, à INC (*Informação Nutricional Complementar*) em relação à comparação ao alimento de referência,

o tamanho das porções, a identidade dos alimentos que se compara.

As inadequações nas informações contidas na rotulagem podem induzir o consumidor ao erro na escolha dos alimentos a serem consumidos, o que fere ao código de defesa do consumidor.

As não conformidades encontradas podem induzir as pessoas a consumirem os alimentos de forma inadequada, fazendo com que a função do rótulo de se tornar um elo de informações entre fabricantes, consumidores e profissionais da saúde, fique prejudicada.

Sugere-se que o acesso à educação nutricional seja ampliado, fazendo com que os consumidores obtenham melhores informações a respeito da constituição dos alimentos e assim possam realizar suas escolhas de forma mais embasada.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, V. R. S.; TABAI, K.C. Rotulagem nutricional: averiguação de leites em pó e alimentos em pó à base de soja. **Revista Universidade Rural**, Rio de Janeiro, p.1-22, 2010.

ÁLVARES F, Araújo WMC, Borgo LA, Barros LM. Informações nutricionais em rótulos de queijos industrializados. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, n 19, p.25-33, 2005.

ALVES, Magda Maria. **Análise da rotulagem de alimentos tipo shake para controle de peso**. 2008. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos, Universidade Estadual do Ceara, Fortaleza, 2015.

- ARARIPE, M.M. **Diet ou Light?** Disponível em: <http://www.tj.ce.gov.br/pdf/vs_set00.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.
- ARAUJO, A. C. M. F.; ARAUJO, W. M. C. Adequação à legislação vigente da rotulagem de alimentos para fins especiais dos grupos alimentos para dietas com restrição de carboidrato e alimentos para dieta de ingestão controlada de açúcares. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, n 19, p.52-70, 2001.
- BRAGA, Milena Mendes. Avaliação dos rótulos de alimentos diet e light comercializados em um empório da cidade de São Paulo. **Revista Simbio-Logias**, v.4, n.6, p. 04/ dez.2011.
- BRASIL. Resolução RDC n.40, de 21 de marco de 2001. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados. **Diário Oficial da União**. Brasília, 22 mar. 2001. Seção 1, p.(57-E): 22.
- BRASIL. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Universidade de Brasília. **Rotulagem nutricional obrigatória**: manual de orientações às indústrias de alimentos. Brasília: Ed. 2a, v. 44. 2005.
- BRASIL. Portaria n.41, de 14 de janeiro de 1998. A Secretaria da Vigilância Sanitária do MS aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**. Brasília, 21 jan.1998; p.(14-E):4. Seção 1.
- BRASIL. Portaria n.42, de 14 de Janeiro de 1998. A Secretaria de Vigilância Sanitária do MS aprova o regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**. Brasília, 21 jan. 1998 p.(14):12; Seção 3.
- CÂMARA, Maria Clara Coelho. Análise crítica da rotulagem de alimentos diet e light no Brasil. **Cad. Saúde Coletiva**, p. 35-52, jan.-mar. 2008.
- CELESTE, R. K. Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia. **Revista Saúde Pública**. Cachoeira do Sul, p. 35(3): 217-223, 2001.
- CHAGAS. *et al.* **Avaliação da rotulagem de iogurtes desnatados e parcialmente desnatados**. Disponível em: <http://www.xxcbcd.ufc.br/arqs/gt6/gt6_20.pdf> Acesso em: 15/11/2014
- ESTEVEZ, A. M.; ESCOBAR, B.; VASQUEZ, E. Cereal and nut bars, nutritional quality and storage stability. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 47, n. 4, p. 309-317, 1995.
- FERREIRA. A. B *et al.* Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. Campinas, **Nutr**. v.20, n.1, Jan./Feb. 2007.
- FREITAS. Suzana Maria de Lemos. **Alimentos com Alegação Diet ou Light Definições, Legislação e Implicações no Consumo**. São Paulo, ed. Atheneu, 2005.
- GRANDI. Aline Zago de. Avaliação dos itens obrigatórios na rotulagem nutricional de produtos lácteos fermentados. **Revista Inst. Adolfo Lutz** (Impr.). São Paulo v.69, n.1, 2010.
- GUTKOSKI. LC *et al.* Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(2): 355-363, abr.-jun. 2007.
- KIMBRELL E. **What is codex alimentarius?** AgBioForum, p.3(4):197-202, 2000. Disponível em: <<http://www.agbioforum.org/v3n4/v3n4a03-kimbrell.htm>> Acesso em: outubro de 2011.
- LOBANCO, C.M. **Rotulagem nutricional de alimentos salgados e doces consumidos por crianças e adolescentes**. São Paulo, p.92, 2007. Dissertação de mestrado – Faculdade de saúde Pública – Universidade de São Paulo.
- MANTOANELLI, G. *et al.* Avaliação de rótulos e embalagens de alimentos infantis: bebidas lácteas, iogurte e queijo tipo “Petit Suisse”. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v.13, n.60, p.21-8, 1999.
- MATTA, I. E. A.; HENRIQUES, P.; SILVA, Y. Adequação à legislação vigente da rotulagem de alimentos diet e light comercializados no Rio de Janeiro, RJ. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, p. 97-103, 2006.
- MEDINA JAL, Hervas CG, Mariscal AC, Fernandez AJ, Ortega ML. Intestinal recidivante y enfermedad celiaca. **Anal Espan Pediat**, p.580-2, 2000.
- MEIRELES R. L. de. **Rotulagem nutricional**: avaliação da conformidade em alimentos diet e light. 2013. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2014/trabalho-1000018208.pdf>> Acesso em: 07/04/2015
- NASCIMENTO, K. O.; NASCIMENTO, T. P. Informação nutricional de produtos light. **Nutrição Brasil** - janeiro/ fevereiro 2008;7(1)

- NASCIMENTO, S.P. Rotulagem nutricional. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, 15(83): p.71-5, 2001;.
- NUTTI, M. R. Normas Técnicas: Mercosul. In: RODRIGUES, H. R. **Manual de rotulagem**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos. mar, p. 39, 1999.
- OLIVEIRA. *et al.* Nível de informação do consumidor sobre os produtos alimentares diet e light em hipermercados de Campinas, SP. **Revista Ciência Médica**. Campinas, 14(5): p.433-440, set/out 2005.
- PAIVA, A. J.; HENRIQUES, P. Adequação da rotulagem de alimentos ante a legislação específica. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v.19(Supl 1) p. 39-48, 2005.
- PENA L. *et al.* Anticuerpos antitransglutaminasa nuevo test diagnostico de la enfermedad celiaca. **CanarPediat**, p.17-20, 1999.
- PERERIRA. J. R. P Juliana Rodrigues Peixoto; NOME LINE Quintiliano Siqueira Schroden; PASCOAL. Grazieli Benedetti. Análise de conformidade das informações apresentadas nos rótulos de barras de cereais e pães light. **Revista Linkanya**. ed. 9, v. 1, artigo nº 8, Maio/Agosto de 2014.
- RIBEIRO. C. M. P. **Estudo de caso: um olhar sobre o cuidado na produção de alimentos permitidos ao portador (a) da doença celíaca**. Brasília, Monografia 2009.
- ROSSA, P. N. *et al.* Adequação dos rótulos de biscoitos e bolachas comercializados em Florianópolis – SC. **Braz. J. Food Technol.**, II SSA, janeiro 2009.
- SANTANA, Sylvana de Albuquerque. Avaliação da Rotulagem de Alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** (Impresso) v. ISSN 0073-9855. Fortaleza, Março, 2002.
- SILVA, M. G. C. *et al.* Hábitos Alimentares e Consumo de Lanches. **Nutrição em Pauta**, 2001. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=20> Acesso em: 05/03/2015
- SOUZA *et al.* Avaliação físico química e determinação do valor nutricional de barras de cereais diet utilizando com agente ligante goma acácia. **Anais do XV Encontro de Iniciação Científica da PUC**. Campinas, 26 e 27 de outubro de 2010 ISSN 1982-0178
- SMITH, A. C. L. **Rotulagem de alimentos: avaliação da conformidade frente à legislação e propostas para a sua melhoria**. Dissertação (Pós-graduação em Ciências dos Alimentos) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.
- SOUSA. A. M. *et al.* Avaliação da rotulagem nutricional e teor de fibras alimentares de barras de cereais. **Revista Saúde Pública**. Santa Catarina: Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 7-14, jan./abr. 2015.
- TADDEI. José Augusto. **Nutrição em saúde pública**. Rio de Janeiro. ed. Rubio, p. 517-519, 2011.

RECEBIDO EM 15-MAI-2016

ACEITO EM 8-JAN-2017

Avaliação da eficiência da educação nutricional em escolares obesos

Evaluation of the efficiency of nutritional education in obese schoolchildren

WILMA STELLA GIFFONI VIEIRA **BARONI**¹ [LATTES]
JONES BARONI FERREIRA DE **MENEZES**¹ [LATTES]
SÔNIA MARIA VIEIRA DE **CASTRO**¹ [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

jbaroni.bio@gmail.com
Av. Sen. Milton Campos, 1122, Fortaleza-CE

1. Universidade Estadual do Ceará

RESUMO

A obesidade infantil é considerada uma epidemia, que ocorre devido às mudanças no estilo de vida e na alimentação. Para prevenir e evitar a obesidade e suas consequências na saúde das crianças, deve-se investir em trabalhos de educação nutricional. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de um trabalho de educação nutricional em estudantes obesos de 6 a 8 anos de duas escolas particulares de Fortaleza. A amostra foi composta de 10 crianças avaliadas como obesas por parâmetros antropométricos. Desenvolveu-se um trabalho de educação nutricional em um período de 2 meses, com encontros semanais que duravam, em média, 20 a 30 minutos, em que as crianças eram submetidas a atividades lúdico-educativas sobre alimentação saudável. Foi aplicado questionário de consumo alimentar antes do início do trabalho e após a finalização das atividades. Os resultados mostraram uma melhoria no número de refeições diárias e na qualidade dos líquidos ingeridos durante as refeições, além da diminuição da ingestão de alimentos não saudáveis. Não se obteve melhora no consumo de verduras, frutas, laticínios e na ingestão de líquidos durante as refeições. Assim, as atividades de educação nutricional foram capazes de promover algumas mudanças positivas nos hábitos alimentares das crianças obesas.

Palavras-chave: obesidade, educação nutricional, crianças, hábitos alimentares.

ABSTRACT

Childhood obesity is considered an epidemic, that occurs due to changes in lifestyle and diet. To prevent and avoid obesity and its consequences on children's health, one should invest in nutritional education work. This study aimed to evaluate the efficiency of a nutritional education work in obese students 6–8 years old of two private schools in Fortaleza, Brazil. The sample consisted of 10 children assessed as obese by anthropometric parameters. We developed a nutritional education work in a period of two months, with weekly meetings lasting on average 20 to 30 minutes, in which the children were subjected to recreational and educational activities about healthy eating. A questionnaire about food intake was applied before starting and after finishing the activities. The results showed an improvement in the number of daily meals and the quality of fluid intake during meals, and a decreased intake of unhealthy foods. No improvements were observed in the consumption of vegetables, fruits, dairy products and fluid intake during meals. Thus, nutritional education activities were able to promote some positive changes in the eating habits of obese children.

Keywords: obesity, nutritional education, children, eating habits.

INTRODUÇÃO

Mesmo dentro de um contexto de turbulências econômicas, políticas e sociais, o Brasil mudou nos últimos cinquenta anos, seja por conta de fatores externos, derivados de um mundo progressivamente globalizado, seja pelo desenvolvimento autônomo de circunstâncias e processos históricos e culturais próprios do que se pode chamar de modelo brasileiro (FILHO; RISSIN, 2003).

As mudanças principais puderam ser observadas no âmbito demográfico, epidemiológico e nutricional. No caso da transição demográfica, fala-se que a industrialização do país fez com que ocorressem modificações importantes no quadro distributivo da mão de obra, com redução das ocupações nos setores extrativos e da agricultura sendo isso acompanhado de aumento nos setores do comércio e sociais (TARDIDO; FALCÃO, 2006).

Em se tratando de transição epidemiológica ocorreram mudanças nos padrões de morbimortalidade de uma comunidade, o que se convencionou chamar de transição epidemiológica. Onde as principais causas de morte passaram de doenças infecciosas para doenças crônicas não transmissíveis (OLIVEIRA, 2005). E o conceito de transição nutricional refere-se a mudanças seculares nos padrões de nutrição, dadas as modificações da ingestão alimentar, como consequência de transformações econômicas, sociais, demográficas e sanitárias (OPS, 2000).

Dentre as doenças crônicas não transmissíveis, tem-se destacado a obesidade, que é considerada uma epidemia global e sua prevalência em crianças e adolescentes vêm aumentando nas últimas décadas nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, provocando um elevado impacto negativo para a saúde pública (REILLY, 2003). Esta doença pode ser caracterizada como crônica e epidêmica, e está relacionada com uma alta taxa de morbidade e mortalidade (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Quanto à etiologia a obesidade pode ser decorrente de causas endógenas (provocada por síndromes somáticas dismórficas, lesões do sistema nervoso central e endocrinopatias)

ou exógenas (resultantes da ingestão excessiva, quando comparada ao consumo energético do indivíduo) (SOUZA *et al.*, 2007).

Pode-se, numa primeira tentativa, definir obesidade como doença psicossomática, de caráter crônico, com determinantes genéticos, neuroendócrinos, metabólicos, dietéticos, ambientais, sociais, familiares e psicológicos (FELIPPE, 2001). No entanto, os que poderiam explicar este crescente aumento do número de indivíduos obesos parecem estar mais relacionados às mudanças no estilo de vida e aos hábitos alimentares (OLIVEIRA *et al.*, 2003 E TORAL *et al.*, 2008).

Outro ponto importante a ser citado é o papel do ambiente e da família que aparece de forma clara em relação à etiologia da obesidade infantil. O maior risco para a obesidade infantil é a obesidade dos pais (TRAERBERT *et al.*, 2004). Complementarmente, a obesidade tem maior prevalência em população residente na área urbana, que estuda em escola privada e cujas mães possuem alto grau de escolaridade, além do poder aquisitivo (KAIN *et al.*, 2003; MELLO *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2005).

A prevalência de obesidade vem apresentando importante aumento em todas as faixas etárias, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento. O sobrepeso dobrou em crianças de 6 a 11 anos e triplicou naquelas de 12 a 17 anos (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Outro estudo demonstrou ser mais que o dobro a prevalência de obesidade em crianças que estudam em escolas particulares (13,4%) do que as de escolas públicas (6,5%) (OLIVEIRA *et al.*, 2003). No Brasil, em 2006, a prevalência é de 7% segundo a Pesquisa Nacional de sobre Saúde e Nutrição (BRASIL, 2006).

O aumento das taxas de obesidade infantil é importante preditor de obesidade na vida adulta e de várias co-morbidades estabelecidas na literatura, tais como: distúrbios psicossociais, desordens ortopédicas, disfunções respiratórias, esteato-hepatite não alcoólica, diabetes mellitus, dislipidemias e hipertensão arterial (HA), as quais já são, atualmente, detectadas na infância e adolescência (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Com todas as consequências advindas da obesidade, deve-se preveni-la ou quando já estabelecida deve-se tratá-la através de programas de exercício físico e de trabalhos de intensa educação nutricional (MELLO *et al.*, 2004).

A Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade (ABESO) acredita que a escola seja um espaço estratégico para prevenir a obesidade infantil porque a criança faz, pelo menos, uma refeição por dia na escola. Nesse ambiente, é possível trabalhar, de uma forma transversal, noções de educação alimentar, oportunidade de prática de atividade física e esporte, bem como desenvolver o potencial da criança de ser um agente de mudança na família (VIUNISKI, 2003).

Para tal, há a ajuda Educação Nutricional, parte integrante da ciência denominada de Educação em Saúde, cujas ações apresentam caráter prescritivo e normativo. Ainda que as ações de educação nutricional sejam bastante heterogêneas quanto ao seu conteúdo, forma de abordagem e público de interesse é recorrente observar que o foco central tem sido a difusão de informações sobre os benefícios de determinados alimentos e nutrientes e os malefícios de outros (CASTRO *et al.*, 2008).

Os trabalhos de educação alimentar e nutricional estão vinculados à produção de informações que sirvam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos, assim ampliando conhecimentos, na busca do bem-estar físico e psicológico (MACEDO *et al.*, 2008).

Um trabalho de educação nutricional completo e eficiente deve ser composto por teoria e prática. A teoria é composta por conhecimentos e conceitos estabelecidos pela ciência que auxiliam no entendimento das necessidades de mudança do comportamento alimentar. A prática nos apresenta a maneira como as pessoas têm o costume de se alimentar e como fazer para influenciá-las dentro de uma realidade já estabelecida (CONTENTO, 2008).

Nesse sentido, diversas instituições internacionais têm ressaltado a importância da escola de ensino fundamental desenvolver estratégias de intervenção visando à formação de

hábitos de vida saudáveis, propiciando aos escolares um ambiente com opções de lanches nutricionalmente equilibrados, exercícios físicos regulares e programas de educação nutricional (SANTOS *et al.*, 2005).

Intervenção nutricional em crianças, principalmente, até os 10 anos, mostram maior redução da gravidade da obesidade quando comparadas a pessoa em idade adulta, porque na infância os pais podem influenciar mudanças na dieta (LEÃO *et al.*, 2003).

Acredita-se que a escola seja um espaço estratégico para prevenir a obesidade infantil porque a criança faz, pelo menos, uma refeição por dia na escola. Nesse ambiente, é possível trabalhar, de uma forma transversal, noções de educação alimentar; oportunidade (infelizmente perdida) de prática de atividade física e esporte; potencial da criança de ser um agente de mudança na família (PASSOS *et al.*, 2006).

O contexto desafiador da educação nutricional exige o desenvolvimento de abordagens educativas que permitam abraçar os problemas alimentares de modo mais amplo, por intermédio de estratégias que superem a mera transmissão de informações. Técnicas e estratégias facilitadoras do aprendizado devem ser priorizadas sempre, principalmente ao se tratar de crianças. (SANTOS *et al.*, 2005). O uso de atividades lúdicas como estratégias para a construção do conhecimento arregimenta uma nova postura existencial, cujo paradigma é um novo sistema de aprender brincando, inspirado numa concepção de educação para além da instrução (MONTEIRO *et al.*, 2008).

Abordagens educativas alternativas, as quais envolvem os educandos em sua totalidade biopsicossocial e cultural, vêm sendo consideradas as formas mais eficientes de trabalhos com faixas etárias de escolares. Essa nova abordagem trás fatos cotidianos para o processo educativo, permitindo o emprego da linguagem artística, corporal e verbal. As atividades lúdicas mais sugeridas são: histórias infantis, desenhos, pinturas, jogos, teatro. O importante é tornar o trabalho de educação nutricional atrativo ao público (SALVI; CENI, 2009).

Nesse sentido, o trabalho objetivou avaliar a eficiência de um trabalho de educação nutricional em escolares obesos de 6 a 8 anos de duas escolas particulares de Fortaleza através da caracterização do comportamento alimentar do grupo investigado quanto ao número de refeições diárias, consumo diário de alimentos dos grupos da pirâmide alimentar, substituições e hábitos da ingestão de líquidos durante as refeições e verificação mudanças no comportamento alimentar do grupo pesquisado, após intervenção educativa;

METODOLOGIA

Este é um estudo descritivo-observacional, longitudinal. Realizado em três etapas. Na primeira etapa aplicou-se um questionário para levantamento do comportamento alimentar do grupo investigado; na segunda etapa houve uma intervenção educativa e na terceira foi reaplicado o questionário utilizado na primeira etapa com o objetivo de verificar o impacto da intervenção educativa.

Para tal, os sujeitos foram, inicialmente, 30 crianças, que foram, ao longo do trabalho desistindo, finalizando com 10 crianças com faixa etária de 6 a 9 anos de duas escolas particulares de Fortaleza- Ceará.

Antes do início do trabalho, as crianças tinham sido caracterizadas como obesas pela avaliação antropométrica realizada pelos alunos do curso de educação física da Universidade Federal do Ceará (UFC), utilizando como parâmetro de classificação o CDC (2000).

Essas crianças apresentaram peso médio de 39,97 Kg (variação de 28,10 Kg a 56,50 Kg), estatura média de 1,33 m (variação de 1,20 m a 1,46 m). Quanto ao percentual de gordura encontrou-se uma média de 19,62% (variação de 8,11% a 31,37%), sendo todas as crianças caracterizadas como risco elevado quanto aos dados antropométricos.

Ao início das ações, foram verificados os hábitos alimentares das crianças participantes da pesquisa através da aplicação de um questionário qualitativo de consumo alimentar do dia anterior (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia) validado para crianças de

8 a 10 anos (ASSIS *et al.*, 2007). O mesmo questionário foi aplicado também após a finalização das atividades.

Após essa etapa diagnóstica, iniciou o programa de Educação Nutricional que constituiu de dez encontros semanais, realizados às sextas-feiras, no período da tarde com duração de 20 a 30 minutos após a atividade física, durante um período de dois meses, em uma das escolas que participaram do trabalho.

Os encontros tiveram como temas: obesidade e suas conseqüências; Pirâmide Alimentar: guia para a escolha dos alimentos; Estimulando a mudança de hábitos; Estória da Emília e a Turma do Sítio, com o título: Alimentação Saudável; Os grupos de alimentos e suas funções no nosso organismo; Grupo das massas e dos cereais; Grupo dos vegetais, das carnes, dos leites e derivados, dos feijões e dos açúcares e gorduras; e Apresentação e degustação de frutas e verduras.

Os conteúdos foram ministrados a partir de métodos lúdico-educativos, utilizando jogos, brincadeiras, colagem, pintura, vídeos, estórias infantis. Procurou-se priorizar a interação e a participação dos escolares, a fim de se realizar um processo educacional interativo e dinâmico. Alguns materiais foram confeccionados pela pesquisadora (pirâmide em cartolina), outros foram comprados (filmes, jogo da memória) e outros adquiridos em programas do governo (revista em quadrinhos).

Para a produção dos gráficos e análise dos dados foi utilizado o *software* Graph Pad Prism®, versão 5.0. As diferenças estatísticas foram obtidas através do teste de Fisher, sendo o critério de significância para todos os casos de $p < 0,1$.

Quanto aos aspectos éticos, a pesquisa foi realizada respeitando todos os aspectos contidos com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, aliado a assinatura, pelos responsáveis dos alunos, do termo de consentimento livre e esclarecido. A pesquisa foi submetida ao comitê de ética da Universidade Federal do Ceará (COMPEPE) tendo sido aprovado pelo mesmo, com protocolo de nº25/08, em 14 de março de 2008.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do questionário aplicado, analisaram-se algumas variáveis consideradas relevantes para a caracterização dos hábitos alimentares das crianças, comparando-as com o antes e o depois da realização do trabalho de educação nutricional, como: número de refeições diárias, substituição de grandes refeições (desjejum, almoço, jantar) por lanches calóricos, quantas vezes consomem fruta ao longo do dia, quantas vezes ingerem doces, sanduíches, biscoitos, refrigerantes, quantas vezes consomem verdura, consumo diário de alimentos do grupo das carnes, consumo diária de laticínios, ingestão de líquidos nas refeições, tipo de líquido ingerido durante as refeições. Todos os dados obtidos encontram-se na Tabela 1.

Antes do início do trabalho, 4 crianças faziam 5 refeições diárias e depois foram 7, havendo, portanto, um aumento de 30% dos pesquisados. O

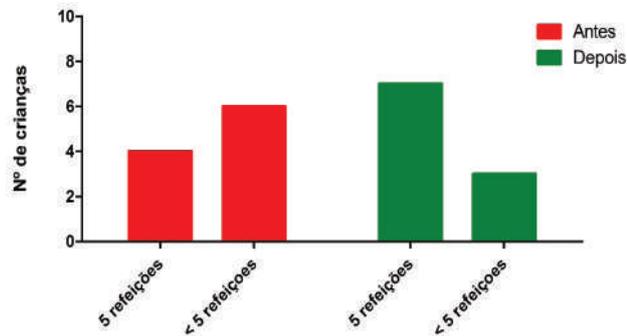
mesmo ocorreu com os que comiam menos de 5 refeições, onde antes era de 6 crianças e passou para 3. As mudanças observadas não tiveram significância, apresentando $p = 0,1849$ (Ver figura 1).

Estudos mostram que omitir refeições é prejudicial a uma dieta adequada, contribuindo para o aumento do risco de obesidade em crianças (LIMA; ARRAIS; PEDROSA, 2004). Nesse estudo encontrou-se esse comportamento, na maioria da amostra, antes do trabalho de educação nutricional, podendo este ser um dos fatores causadores da obesidade nessas crianças. Niklas *et al.* (2001), argumentam que o consumo regular de café da manhã pode controlar o peso corporal devido a menor consumo de gorduras na dieta em função do papel minimizador no consumo de lanches mais energéticos. Crianças que fariam essa refeição teriam maior consumo de grãos, frutas e produtos lácteos.

Tabela 1: Resumo dos resultados obtidos na intervenção nutricional em crianças obesas de 6 a 8 anos de escolas da cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil (set-nov/2008).

Critério	Antes	Depois	p
Nº de refeições			0,1849
5 refeições	4	7	
< 5 refeições	6	3	
Substituem uma grande refeição por um lanche calórico			0,3281
SIM	6	4	
NÃO	4	6	
Número de vezes que consomem fruta ao longo do dia			0,500
Até 2 vezes	6	7	
Mais de 2 vezes	4	3	
Número de vezes que consomem doces, sanduíches, biscoitos e refrigerantes			0,0894*
Até 1 vez	3	7	
Mais de 1 vez	7	3	
Número de vezes que consomem verduras			1
Até 2 vezes	10	10	
Mais de 2 vezes	0	0	
Frequência de consumo do grupo de carnes			0,500
Até 2 vezes	8	9	
Mais de 2 vezes	2	1	
Frequência de consumo de alimentos do grupo de laticínios			0,500
Até 2 vezes	8	9	
Mais de 2 vezes	2	1	
Ingestão de líquidos durante as refeições			1
SIM	7	7	
NÃO	3	3	
Variedade de líquidos ingerida durante as refeições			0,3142
Sucos	6	8	
Refrigerantes	4	2	

* $p < 0,1$ (Significância)

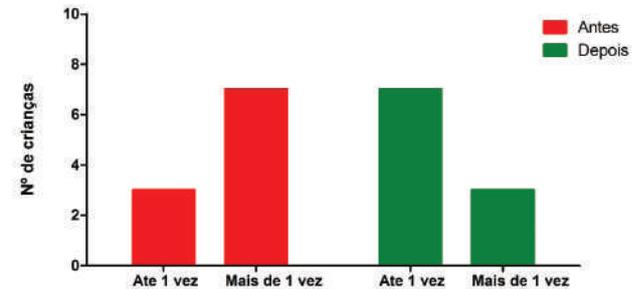
Figura 1: Número de refeições diárias. Fortaleza, Ceará (set-nov, 2008).

Quanto à substituição de uma grande refeição por um lanche calórico, tem-se que antes do trabalho de educação nutricional 6 crianças substituíam, passando para 4 ao final, sendo uma redução da substituição da refeição de 20%. Os dados obtidos não apresentaram significância, com $p = 0,3281$.

Em geral, as crianças apresentaram o hábito de substituir, principalmente, o jantar por lanches calóricos. A recomendação diária de consumo desses alimentos deve ser moderada para evitar a ingestão excessiva de gorduras e açúcares simples. O estilo de vida moderno leva ao consumo excessivo desses alimentos, principalmente, por não demandarem muito tempo na sua preparação, ideal para o atual estilo de vida apressado, além de agradarem muito o paladar das crianças (GAMBA; BARROS FILHO, 1999). A facilidade a esses alimentos ocorre tanto em casa como na escola. No ambiente escolar através das cantinas que disponibiliza, em geral, com opções para as crianças de produtos industrializados ricos em açúcares e gorduras (SÃO PAULO, 2005).

Em se tratando do consumo de verduras, 10 crianças consumiam verdura até duas vezes e nenhuma criança consumia mais de duas vezes antes do trabalho de educação. Após a execução do trabalho não houve alteração nos dados, não havendo significância.

No que se refere ao consumo de frutas, percebeu-se que antes do trabalho 4 crianças consumiam frutas mais de duas vezes ao dia, 6 crianças consumiam até duas vezes. Após o trabalho 3 crianças consumiam fruta mais de duas vezes ao dia, 7 consumiam até duas vezes.

Figura 2: Número de vezes que consomem doces, sanduíches, biscoitos e refrigerantes. Fortaleza, Ceará (set-nov, 2008).

A partir da análise dos dados observou-se uma redução no número de crianças que consumiam frutas na quantidade adequada. A avaliação feita mostrou não haver significância nos resultados e o $p = 0,500$.

Antes do trabalho de educação nutricional a maioria das crianças apresentava um consumo inadequado dos grupos de frutas e verduras, bem como após a execução das atividades de educação nutricional, o que aumenta o risco de doenças crônicas não transmissíveis (PHILIPPI *et al.*, 1999). Essas doenças estão entre os dez fatores de risco que mais causam mortes no mundo. No Brasil, o consumo de vegetais corresponde a menos da metade das recomendações (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004). Esses alimentos, mesmo essenciais por serem excelentes fontes de fibras, vitaminas e minerais, não agradam o paladar das crianças e tendem a estar presentes em quantidades insuficientes e a serem substituídos por outros menos adequados (LIMA; ARRAIS; PEDROSA, 2004).

O consumo de doces, sanduíches, biscoitos e refrigerantes também foi analisado e observou-se que 7 crianças consumiam mais de uma vez ao longo do dia, 3 crianças consumiam até uma vez, antes do trabalho de educação nutricional. Após o trabalho obteve-se que 3 crianças consumiam mais de uma vez, 7 crianças consumiam até uma vez, identificando, portanto, uma queda no número de crianças que consumiam alimentos inadequados em quantidades acima das recomendadas. Obteve-se significância ao se analisar os dados, encontrando um $p = 0,0894$ (Ver figura 2).

No consumo do grupo das carnes (aves, peixe, carne, ovos) obteve-se que 8 crianças consumiam até duas vezes e 2 crianças consumiam mais de duas vezes antes da execução do trabalho. Depois de realizado o trabalho 9 crianças consumiram até duas vezes e 1 criança consumiu mais de duas vezes, demonstrando melhoria no consumo, em quantidade, desses alimentos. Os resultados encontrados não apresentaram significância ($p = 0,500$).

Os alimentos do grupo das carnes são excelentes fontes de proteínas de elevado valor biológico e de ferro, porém são alimentos ricos em gordura saturada, a qual é prejudicial à saúde, portanto não devem ser consumidos de forma excessiva. A maioria das crianças costumava consumir esses alimentos dentro das recomendações de Philippi *et al.* (1999).

Considerando o grupo dos laticínios o consumo observado antes do trabalho foi de 8 crianças ingerindo até duas vezes ao dia e 3 crianças ingerindo mais de três vezes. Após o trabalho houve uma melhora, elevando-se o número de crianças que ingeriam até duas vezes ao dia, passando de 8 para 9 crianças.

No grupo dos laticínios observou-se, na maioria das crianças, um consumo adequado segundo Philippi (1999), porém não houve alteração do comportamento após o trabalho de educação nutricional. Em geral as crianças consumiam alimentos desse grupo no horário dos lanches e no desjejum, sendo os alimentos preferidos: leite e iogurtes. Esse grupo é muito importante por conter nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento das crianças, como cálcio, vitamina A e D e proteína de alto valor biológico (PHILIPPI *et al.*, 1999).

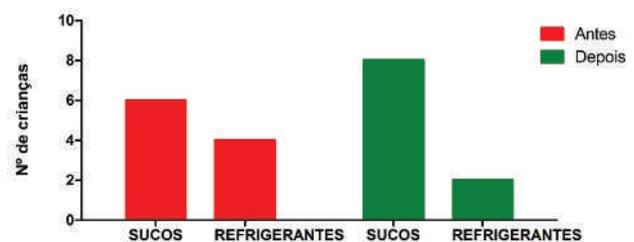
Analisou-se também o consumo de líquidos durante as refeições, tendo como resultados antes do trabalho de educação nutricional que 7 crianças ingeriam líquidos durante as refeições e 3 não ingeriam. Após o trabalho os resultados foram mantidos, não havendo significância.

A Sociedade Brasileira de Pediatria (2006) recomenda controlar a ingestão de líquidos (sucos, água e principalmente refrigerantes) durante as refeições, pois eles distendem

o estômago, o que pode dar o estímulo de saciedade precocemente, diminuindo a ingestão de alimentos mais nutritivos.

Observou-se a variedade dos líquidos que eram ingeridos pelas crianças durante as refeições e constatou-se que, antes do trabalho de educação, 6 crianças ingeriam sucos e 4 crianças ingeriam refrigerante. Ao final do trabalho, encontrou-se que 8 crianças ingeriam sucos e 2 ingeriam refrigerante. Percebeu-se uma redução no consumo de refrigerantes durante as refeições, mas não houve significância nos resultados ($p = 0,3142$) (Ver figura 3).

Figura 3: Variedade de líquidos ingeridos durante as refeições. Fortaleza, Ceará (Set. – Nov., 2008).



Quanto à qualidade dos líquidos ingeridos durante as refeições, pôde-se notar a preferência pelos sucos em detrimento dos refrigerantes, tanto antes como após o trabalho. Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (2006) deve-se oferecer líquidos após as refeições, de preferência água ou sucos naturais e em pequenos volumes.

No presente estudo, comparando-se à pirâmide alimentar (PHILIPPI, 1999), observou-se uma melhora nas escolhas alimentares em relação ao grupo das carnes, a qualidade dos líquidos ingeridos durante as refeições e uma redução no consumo de alimentos com alta densidade calórica (sanduíches, biscoitos recheados, balas, doces e refrigerantes), assim como observado por Gaglianone *et al.* (2006). Acredita-se que, a partir dos conhecimentos adquiridos, as crianças passaram a escolher alimentos mais saudáveis para a dieta diária, mas muito ainda precisa ser feito, principalmente porque alguns hábitos ruins foram mantidos.

Estudos de intervenção que utilizaram como uma das estratégias a educação nutricional nas

escolas houve apenas o aumento dos conhecimentos e a melhora de algumas atitudes e práticas alimentares (MULLER, *et al.*, 2001; PEREZ-RODRIGO; ARANCETA, 2001). Muller, *et al.* (2001) ressaltam que é improvável que intervenções isoladas numa única área resolva o problema da obesidade.

Considerando que os hábitos alimentares são formados desde cedo, é nítida a dificuldade de estabelecer mudanças, principalmente, em crianças maiores, as quais já comem de forma independente. Portanto, a aplicação de programas contínuos de educação nutricional desde a infância parece ser a maneira mais adequada de reverter o quadro de alimentação inadequada (MULLER; DNIELZIK; PUST, 2005).

É importante ressaltar que a seleção dos alimentos é parte de um sistema complexo e é determinada na criança, inicialmente, pelos pais e por práticas culturais do meio onde está inserida. Portanto, manter-se e tornar-se saudável envolve metas a longo prazo que serão conquistadas através de ações educativas as quais envolvam também a família (ASSIS; NAHAS, 1999). Além dos pais deve-se buscar trabalhar com as cantinas das escolas, pois estas costumam fornecer lanches muito calóricos e de baixa qualidade nutricional (FRENCH; STABLES, 2003).

CONCLUSÃO

A partir da análise das variáveis concluiu-se que seis das variáveis apresentaram melhora no comportamento das crianças, uma variável demonstrou piora e duas variáveis mantiveram-se inalteradas após a atividade de educação nutricional.

Pode-se dizer que a atividade teve resultado positivo, principalmente considerando-se o reduzido tempo de trabalho e as alterações verificadas na qualidade alimentar das crianças. A partir dos resultados obtidos, acredita-se que ações educativas em nutrição devem ser parte integrante do currículo escolar, tendo em vista que esse ambiente é favorável à mudanças comportamentais.

Apesar do resultado positivo, sabe-se que estes podem não ser fiéis a realidade de consumo

alimentar dessas crianças. Alguns estudos mostram que crianças com mais conhecimentos de nutrição podem relatar práticas que elas sabem ser as mais saudáveis, mas que, não necessariamente, são as praticadas (TRICHES; GIUGLIANE, 2005).

É importante ressaltar a necessidade da integração da família com a escola na formação de hábitos alimentares e de vida saudáveis, melhorando, assim, a qualidade de vida da criança, bem como formando adultos conscientes da importância de uma alimentação saudável para uma vida mais longa e livre de patologias.

REFERÊNCIAS

AMADOR, M.; HERMELO, M.P.; PEÑA, M. Papel de la Pediatría en la Prevención de La Obesidad y sus efectos sobre la salud. **Rev. Cubana Pediatr.** 60 (6): 862 – 876, 1988.

ASSIS, M.A.A.; NAHAS, M.V. Aspectos motivacionais em programas de mudança de comportamento alimentar. **Rev. Nut.** Campinas, v.12: 33-41, 1999.

ASSIS, M.A.A. *et al.* Reprodutibilidade e validade do questionário de consumo alimentar para escolares. **Revista de Saúde Pública**, v.41, n.6, p.1054-1057, 2007.

BOOG, M.C.F. Educação nutricional: por que e para quê? **Jornal da Unicamp**, Campinas, 2 a 8 de ago. 2004. Caderno2. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju26opago2.pdf>. Acessado em: 22 de março 2008.

BRASIL. Pesquisa de Orçamento Familiar. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Brasília, 2008.

BRASIL. **Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CASTRO, I.R.R. *et al.* A culinária na promoção da alimentação saudável: delineamento e experimentação de método educativo dirigido a adolescentes e a profissionais das redes de saúde e de educação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n.06, p. 571-588, nov-dez. 2008.

CDC; Center of disease control and prevention, National Center for chronic prevention and health promotion, division of adolescent and school health. **Body Mass Index for Age** (Children), 2000.

- CONTENTO, I.R. Nutrition education: linking research, theory, and practice. **Asia Pac J Clin Nutr**; v.17, n. 01, p.176-179, 2008.
- FELIPPE, F. M. **O peso social da obesidade**. 2001. Tese (Doutorado em Serviço Social) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2001.
- FILHO, M.B; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, sup.1, p. 181-191, 2003.
- GAGLIANONE, C. *et al.* Nutrition education in public elementary schools of São Paulo, Brazil: the Reducing Risks of Illness and Death in Adulthood project. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 19, n. 3, pp. 309-320. mai./jun. 2006.
- GAMBA E.M.; BARROS FILHO A.A. A utilização do índice de massa corporal na avaliação da obesidade na infância: vantagens e limitações. **Revista Paulista de Pediatria**, v.17:181-199, 1999.
- GIUGLIANO, R., CARNEIRO, E.C. Fatores associados a obesidade em escolares. **Jornal de Pediatria**, v.80: 01-17, 2004.
- KAIN, Juliana; VIO, Fernando; ALBALA, Cecília. Obesity trends and determinant factors in Latin América. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. S77- S86, 2003.
- LEÃO, L.S. *et al.* Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. **Arq. Bras. Endocrin. Metab.**, v.47, p.151-157, 2003.
- LIMA, S.C.; ARRAIS, R.F.; PEDROSA, L.F.C. Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Ver. Nutr.**, v.17, p.469-477, 2004.
- MACEDO, I.C. *et al.* Estratégia de capacitação em educação nutricional para professores de educação infantil. **Revista Nutrição Brasil**. São Paulo, SP, v.7, n.1, jan./fev. 2008
- MELLO, E.D. de; LUFT, V.C.; MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **Jornal de Pediatria**, v. 80, n.3, p. 173-181. 2004.
- MONTEIRO, E. A. A. Resgate da concepção criativa e humanizada no processo pedagógico da educação nutricional. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. 2008; 23 (1): 51-5.
- MULLER, M.J.; DNIELZIK, S.; PUST, S. School and family-based interventions to prevent overweight in children. **Proc Nutr Soc**. v 4:249-54, 2005.
- MULLER, M.J. *et al.* Preventions of obesity – it is possible? **Revista Obesidade**, v.2:15-28, 2001.
- NICKLAS, T.A. *et al.* Eating patterns, dietary quality and obesity. **J Am Coll Nutr**, v. 20, p. 599-608, 2001.
- OLIVEIRA, C. L. de *et al.* Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Rev Nutr.**, Campinas, v. 17, n. 2, 2004.
- OLIVEIRA, C.L.; FISBERG, M. Obesidade na infância e adolescência – uma verdadeira epidemia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 47, n. 02, p. 107-108, abr. 2003.
- OLIVEIRA, R.C. de. A transição nutricional no contexto da transição demográfica e epidemiológica. **Revista Mineira de Saúde Pública**, Minas Gerais, v. 3, n. 5, p. 16-23, jul - dez. 2005.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud publica. **OPS**, n. 576, p. 132, 2000.
- PASSOS, E. *et al.* Alimentação saudável nas escolas. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 43, n. 170, p. 323-328, abr. – jun. 2006.
- PÉREZ-RODRIGO, C.; ARANCETA, J. School-based nutrition education: lessons learned and new perspectives. **Publ Health Nutr**, v.4:131-9, 2001.
- PHILIPPI, S.T.; LATTERZA, A.R.; CRUZ, A.T.R. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Rev. Nutr.**, v.12, p.65 – 80, 1999.
- PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 17, n. 4, 2004.
- REILLY J. J. *et al.* Health consequences of obesity. **Arch Dis Child**, v.88, p.748-52, 2003.
- SALVI, C.; CENI, G.C. Educação nutricional na infância: metodologias de aplicação. In: **II Fórum nacional em saúde**, 2009, Erechim – RS.
- SANTOS, C.S. *et al.* Ações educativas em nutrição para prevenção de obesidade em escolares de Florianópolis-SC. **Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 02, p.01-19, 2005.
- SÃO PAULO (Estado). **Portaria Conjunta COGSP/CEI/DSE**, de 23-3-2005. Secretaria de Educação. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br>>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2010.

SILVA, G.A.P.; BALABAN, G.; MOTTA, M.E.F. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 5, n. 1, p. 53-59, jan./mar. 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. **Manual de orientação:** alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente, alimentação na escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2006. 64 p.

SOUZA, D.P. *et al.* Etiologia da obesidade em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 22, n.01, p.72 – 83, 2007.

TARDIDO, A. P.; FALCÃO, M.C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.21, n.1, p.117-124, jan – mar. 2006.

TORAL, N. *et al.* Comportamento alimentar de adolescentes em relação ao consumo de frutas e verduras. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.19, n.2, p. 331-340, 2008.

TRAEBERT, J. *et al.* Transição alimentar: problema comum à obesidade e à cárie dentária. **Rev Nutr.**, Campinas, v. 17, n. 2, 2004.

TRICHES, R.M.; GIUGLIANI, E.R.J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimento de nutrição em escolares. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 541-547. 2005.

VIUNISKI, N. Projeto Escola Saudável a ABESO Aposta nessa Idéia. **Revista ABESO**, São Paulo, n.16, out.2003.

RECEBIDO EM 6-JUN-2016

ACEITO EM 8-JAN-2017

Condições ergonômicas de unidades de alimentação e nutrição escolares sob mesma gestão

Ergonomic conditions of school food and nutrition units under the same management

LETÍCIA CARVALHO NOGUEIRA SANDOVAL¹ [LATTES]

MÔNICA GLÓRIA NEUMANN SPINELLI¹ [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

lecns@hotmail.com

R. Aimberê, 1300, São Paulo-SP

1. Universidade Presbiteriana Mackenzie

RESUMO

O sucesso de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) está fundamentado na interdependência entre sua infraestrutura, matéria-prima, mão de obra e métodos de trabalho, mas a qualidade das refeições está principalmente relacionada ao desempenho da mão de obra. Em função da influência das condições de trabalho sob a produtividade, surge a preocupação com a saúde dos colaboradores e a necessidade de adequação do ambiente de trabalho, por meio de estudos ergonômicos. O presente estudo objetivou avaliar e comparar as condições ergonômicas do serviço de alimentação e nutrição de diferentes escolas sob uma mesma gestão. Foram avaliadas 6 escolas do município de São Paulo (SP), com um total de 23 colaboradores participantes. A maioria dos colaboradores (74%) caracterizou o trabalho exercido como moderado. Apenas 8 (35%) relataram a presença de dores durante o serviço, sendo a dor nas pernas a mais relatada (34%). Quanto aos aspectos ergonômicos relacionados ao ambiente físico, a média de adequação foi de 66%. Diante dos resultados encontrados, observou-se um bom gerenciamento da terceirizada em todas as UANs, entretanto a adequação de 66% das condições ergonômicas dão margem para reavaliação das mesmas, para melhoria dos ambientes de trabalho.

Palavras-chave: alimentação, nutrição, refeições, ergonomia.

ABSTRACT

The success of a Food and Nutrition Unit is based on the interdependence of its infrastructure, raw materials, labor and working methods, but the meal quality is mainly related to the performance of the workmanship. Due to the influence of working conditions on productivity, there is the concern for the health of employees and the need to adapt the working environment through ergonomic studies. This study aimed to evaluate and compare the ergonomic conditions of food and nutrition service from different schools under the same management. Six 6 schools of São Paulo were evaluated, with a total of 23 participating employees. Most of them (74%) described the work done as moderate. Only 8 (35%) reported the presence of pain during service, and leg pain was the most reported (34%). As for the ergonomic aspects related to the physical environment, the average suitability was 66%. Considering the results, there was a good management of outsourced company in all institutional food services, however, the adequacy of 66% of ergonomic conditions indicate room for improvement, to improve working conditions.

Keywords: feeding, nutrition, meals, ergonomics.

INTRODUÇÃO

O setor de Alimentação Coletiva engloba os estabelecimentos denominados Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), responsáveis pela produção e distribuição de alimentação para coletividades sadias e/ou enfermas (ABREU; SPINELLI; SOUZA PINTO, 2016).

O sucesso de uma UAN está fundamentado na interdependência entre sua infraestrutura, matéria-prima, mão de obra e seus métodos de trabalho (COLARES; FREITAS, 2007). Entretanto, embora todo o arsenal tecnológico disponível para o setor de alimentação seja significativo, o aspecto qualitativo das refeições está principalmente relacionado ao desempenho da mão de obra (MATOS; PROENÇA, 2003).

Em função da conscientização da influência das condições de trabalho e de saúde sob o desempenho e a produtividade, surge, então, a preocupação com a saúde dos colaboradores, tornando necessária a adequação do ambiente de trabalho, por meio de estudos ergonômicos (LOURENÇO; MENEZES, 2008).

Segundo Lourenço e Menezes (2008), a Ergonomia pode ser definida como um conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção de tarefas, instrumentos, máquinas e dos sistemas de produção. Além de buscar proporcionar o conforto e saúde ao homem, visa propiciar a eficácia do trabalho humano, avaliando o conteúdo das tarefas, o ritmo e a divisão do trabalho e as relações de poder e interpessoais, fatores que convergem para a desmotivação e insatisfação no âmbito profissional, com impacto sob a qualidade da alimentação produzida (WILHELM; MERINO, 2006).

De acordo com Prates (2007), a avaliação ergonômica de um serviço deve abranger todos os aspectos relacionados ao ambiente de trabalho: o homem (características físicas, psicológicas e sociais), o ambiente físico (temperatura, luz, ruído), as máquinas (equipamentos, instalações), a informação (processamento de informações e tomada de decisões), a organização (jornada de trabalho, equipes) e as consequências do trabalho

(controle e monitoramento dos erros, acidentes, fadiga, estresse), para posteriores planejamento e execução de ações corretivas.

Com base em princípios ergonômicos, um local de trabalho deve ser sadio e agradável, a fim de prevenir acidentes e doenças ocupacionais. Em UANs, dentre os fatores que podem interferir negativamente no ambiente, destacam-se a temperatura, a umidade, a ventilação, a iluminação, os ruídos, a postura e o movimento na execução do trabalho (MONTEIRO, 2009; COLARES; FREITAS, 2007).

Matos e Proença (2003) caracterizam a rotina de trabalho de colaboradores de UANs por movimentos repetitivos, levantamento de peso excessivo, permanência em pé por períodos prolongados e pressão e/ou estresse para garantir o atendimento à demanda, respeitando os horários de distribuição das refeições, o que gera insatisfação, cansaço excessivo, redução de produtividade e qualidade, problemas de saúde e acidentes no trabalho. Surge, então, a necessidade de investimentos em recursos que melhorem a capacidade produtiva de refeições (DOURADO; LIMA, 2011).

Diante da importância da qualidade nutricional e higiênico-sanitária das refeições servidas por uma UAN e da Ergonomia como contribuinte para tal, o presente estudo objetivou avaliar e comparar as condições ergonômicas do serviço de alimentação e nutrição de diferentes escolas, sob a mesma gestão.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, realizado no ano de 2016, que avaliou e comparou os aspectos ergonômicos dos serviços de alimentação e nutrição de 6 escolas privadas do município de São Paulo, gerenciados pela mesma empresa terceirizada especializada nesse tipo de gestão.

As condições ergonômicas relacionadas ao ambiente físico foram avaliadas com o auxílio de um *checklist* adaptado da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (2001), destinado à verificação da segurança, saúde e condições de trabalho, abrangendo fatores de temperatura, iluminação, ruídos,

disposição da área da cozinha, equipamentos e utensílios, banheiros e vestiários, área de descanso, equipamentos de proteção individual (EPIs), higienização em geral, rotatividade de funções e treinamento com temas diversos.

Por meio de abordagem direta aos colaboradores, foi utilizado um questionário adaptado do *Bureau Internacional do Trabalho* (2009) para avaliação dos aspectos ergonômicos pessoais e os fatores de risco para lesões. Sexo, idade, tempo de trabalho na área e no local atual, jornada diária, percepção de esforço, histórico de afastamento ocasionado por lesão, presença de dor durante o trabalho, periodicidade de exames médicos e caracterização das funções foram as variáveis utilizadas como fatores pessoais e de risco para lesões.

Os dados obtidos foram tabulados com o auxílio do programa Microsoft Excel, sendo utilizados para o cálculo de frequência em número e porcentagem. Posteriormente, estes dados foram apresentados em gráficos e tabelas.

Este estudo faz parte de um projeto de pesquisa guarda-chuva “Qualidade em Serviços de Alimentação”, aprovado na Plataforma Brasil, CAAE - 48483015.7.0000.0084. As instituições e os indivíduos participantes foram previamente informados sobre o intuito da pesquisa e deram sua anuência assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram abordados 23 colaboradores nas 6 Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares avaliadas. A distribuição dos mesmos, por UAN e segundo o sexo, está representada na Tabela 1, na qual observa-se a prevalência de colaboradores do sexo feminino. A média de idade foi de 31 anos, com desvio padrão de 4,2 anos.

Tabela 1: Distribuição do número de colaboradores, segundo o sexo, nas Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo, 2016.

UANs	A	B	C	D	E	F
Sexo feminino	1	6	3	1	6	2
Sexo masculino	1	1	0	1	1	0
Total	2	7	3	2	7	2

A média de tempo de trabalho total na área foi de 4,5 anos (DP±1,4), sendo 13 meses (DP±8,9) a média de trabalho no local atual. Em todas as unidades, a jornada diária foi caracterizada por 8h48min, com 1h de intervalo, totalizando 44 horas semanais, encontrando-se em adequação, segundo o Sindicato de Trabalhadores de São Paulo (2013/2015).

A maioria dos colaboradores participantes do presente estudo (74%) caracterizou o trabalho exercido como moderado, conforme apresentado na Tabela 2. Também avaliando a percepção de esforço em uma UAN, Souza e Silveira (2011) observaram que 50% dos colaboradores afirmaram a exigência de considerável esforço físico pelo trabalho executado, e, ainda, 75% relataram a presença de dores provenientes das atividades executadas.

Tabela 2: Caracterização do esforço, segundo relato dos colaboradores das Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo, 2016

Percepção de Esforço	n	%
Baixo	5	22
Moderado	17	74
Alto	1	4

O Índice de Produtividade Individual (IPI) é utilizado com o objetivo de avaliar o rendimento da mão de obra em função do número de refeições produzidas e servidas, sendo definido pela razão entre o número de refeições diárias e o número de funcionários na UAN (ABREU; SPINELLI; SOUZA PINTO, 2016). A Tabela 3 é composta pela quantidade diária de refeições e os valores referentes ao IPI das UANs avaliadas, em comparação aos parâmetros da Literatura.

Os Índices de Produtividade Individual em todas as UANs Escolares estudadas demonstraram-se acima do recomendado, com destaque para a UAN D, na qual os colaboradores são responsáveis pela produção de refeições 3,3 vezes a mais do que a quantidade ideal. Entretanto, apesar de estes resultados não corroborarem com os descritos na Literatura, todas as UANs são caracterizadas por cardápios constituídos por refeições não complexas, o que reflete diretamente na

Tabela 3: Distribuição da quantidade de refeições diárias e Índice de Produtividade Individual das Unidades de Alimentação e Nutrição, em comparação aos parâmetros da Literatura. São Paulo, 2016.

UANs	A	B	C	D	E	F
Refeições Diárias	120	523	246	232	661	84
IPI	1/60	1/75	1/82	1/116	1/95	1/42
ABREU; SPINELLI; SOUZA PINTO (2016)	1/35	1/50	1/35	1/35	1/50	1/30

maior quantidade de produção de refeições de cada colaborador.

Abreu, Spinelli e Souza Pinto (2016) ressaltam que, apesar de já definido na Literatura os valores ideais referentes ao IPI de um serviço de alimentação e nutrição, o cálculo e a interpretação de seus resultados devem incluir considerações da realidade de cada UAN, de acordo com o tipo de serviço, a complexidade e as opções das refeições oferecidas, os recursos tecnológicos e os recursos materiais e humanos empregados na produção.

Apenas 8 colaboradores (35%) afirmaram apresentar algum incômodo quando questionados sobre a presença de dores durante o serviço, sendo a dor nas pernas a mais relatada (34%), como mostra o Gráfico 1, o que possivelmente é justificado pela jornada diária de trabalho em pé, característica do trabalho executado em um serviço de alimentação e nutrição. Em um estudo semelhante para avaliar as condições ergonômicas de trabalhadores em uma UAN, foi encontrada uma taxa considerável de 62,2% de relatos de dores durante o período de trabalho (PAIVA; CRUZ, 2009).

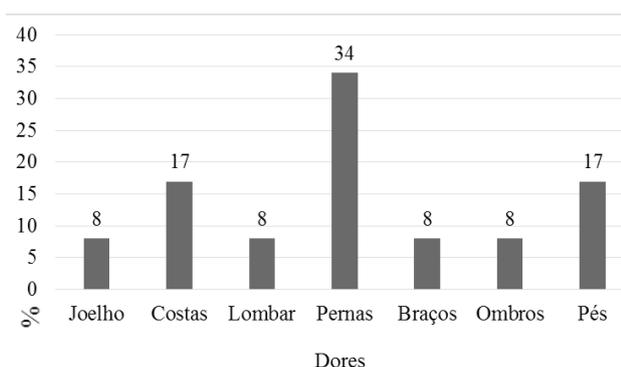
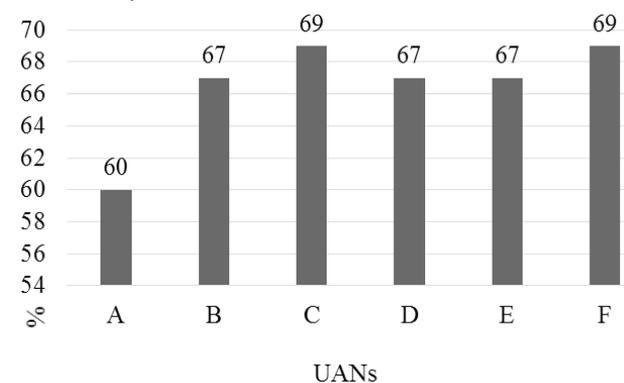
No estudo que teve por objetivo caracterizar os aspectos ergonômicos de uma UAN, Estevam

e Guimarães (2013) também encontraram relatos de sintomas relacionados à rotina de trabalho, principalmente definidas por dores nas pernas (52,9%), estresse (41,2%), irritabilidade (35,3%), dores na coluna (29,4%) e dores nos braços (29,4%), e, em relação à ocorrência de acidentes de trabalho, 29,4% dos colaboradores já haviam sido acometidos, destacando-se queimaduras e quedas em consequência do piso molhado.

No presente estudo, nenhum dos colaboradores apresentou necessidade de afastamento do serviço por motivo de lesão. Já em outro estudo, com objetivo semelhante a este, notou-se 56,5% de ocorrência de afastamento do serviço por lesões, principalmente por dores na coluna (PAIVA; CRUZ, 2009).

A adequação das condições ergonômicas avaliadas está representada no Gráfico 2. A média de adequação foi de 66% (DP±3,3), o que mostra padronização de gerenciamento pela concessionária, porém, é importante que sejam avaliadas individualmente as inadequações, a fim de melhorar as condições do ambiente de trabalho.

Dentre as inadequações encontradas no ambiente físico, destacam-se a ausência de controle de temperatura dentro das cozinhas e a

Gráfico 1: Caracterização das dores durante o trabalho, segundo relato dos colaboradores das Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo, 2016.**Gráfico 2:** Distribuição da adequação das condições ergonômicas das Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo, 2016.

superfície da área de recebimento de produtos com presença de obstáculos, como escadas e lixos. Em uma das UANs, observou-se que a área de recebimento era a mesma área pela qual as crianças tinham acesso à escola. As inadequações relacionadas ao espaço físico podem ser justificadas pelo fato de o espaço ser disponibilizado pela própria escola para o serviço de alimentação. Como a produção de refeições, além dos lanches, é uma atividade nova nesse segmento, essas áreas, de um modo geral, são bastante improvisadas e inadequadas se avaliadas conforme a legislação.

Quanto às inadequações do trabalho executado, foram observadas atividades que obrigavam, com muita frequência, os colaboradores a manterem os cotovelos afastados do corpo, curvarem as costas e a levantarem produtos que se encontravam acima do nível do ombro ou abaixo do nível do joelho.

Nepomuceno (2004), visando observar os riscos oferecidos à saúde de trabalhadores, constatou a falta do uso de equipamentos de proteção individual como a principal inadequação encontrada em seu estudo, já que são equipamentos capazes de prevenir acidentes de trabalho. No presente estudo, durante a coleta de dados, todos os colaboradores participantes estavam adequadamente equipados, o que sugere a preocupação da terceirizada quanto à segurança de seus colaboradores.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados, observa-se um bom gerenciamento da terceirizada em todas as Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares, com notável padronização de procedimentos e dos ambientes físicos. Entretanto, a adequação média de 66% das condições ergonômicas sugerem a necessidade de uma reavaliação das mesmas, com posteriores planejamento e execução de ações, em conjunto com as escolas, visando a melhoria dos ambientes de trabalho e, conseqüentemente, do serviço de alimentação e nutrição.

REFERÊNCIAS

ABREU, Edeli Simioni de; SPINELLI, Mônica Glória Neumann; SOUZA PINTO, Ana Maria. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição**: um modo de fazer. 6. ed. São Paulo: Metha, 2016.

BRASIL. Sindicato dos Trabalhadores de São Paulo - SINTHORESP. **Convenção Coletiva de Trabalho de 2013/02015**. São Paulo, p.1-30.

BUREAU INTERNACIONAL DO TRABALHO (Genebra). **A sua saúde e segurança no trabalho: uma coleção de módulos**: introdução à saúde e segurança no trabalho. Genebra, 2009.

COLARES, L.G.T.; FREITAS, C. M. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 23, p.3011-3020, 2007.

DOURADO, M.M.J.; LIMA, T.P. Ergonomia e sua importância para os trabalhadores de unidades de alimentação e nutrição. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 4, n. 15, p.183-196, 2011.

ESTEVAM, E.; GUIMARÃES, M. Caracterização do perfil nutricional e dos aspectos ergonômicos relacionados ao trabalho de colaboradores em uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Científica da FAMINAS**, Belo Horizonte, v. 2, n. 9, p.55-68, 2013.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO (Brasil). **Pontos de verificação ergonômica: soluções práticas e de fácil aplicação para melhorar a segurança, a saúde e as condições de trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 2001. 329p.

LOURENÇO, M. S.; MENEZES, L. F. Ergonomia e Alimentação Coletiva das condições de trabalho em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. In: Congresso Nacional De Excelência em Gestão, 4, 2008, Niterói. **Anais**. Niterói, 2008. p.1 - 21.

MATOS, C. H.; PROENÇA, R. P. C. Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de Alimentação Coletiva: um estudo de caso. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 4, n. 16, p.493-502, 2003.

MONTEIRO, M. A. M. A importância da ergonomia na saúde dos funcionários de unidades de alimentação e nutrição. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 3, n. 33, p.416-427, 2009.

NEPOMUCENO, M. M. **Riscos oferecidos à saúde dos trabalhadores de uma unidade em alimentação e nutrição (UAN)**. 2004. 56 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização em Qualidade de Alimentos, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

PAIVA, A. C.; CRUZ, A. A. F. Estado nutricional e aspectos ergonômicos de trabalhadores de Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Mineira de Ciências da Saúde**, Patos de Minas, v. 1, n. 1, p.1-11, 2009.

PRATES, G. A. Reflexão sobre o uso da Ergonomia aliado à tecnologia: propulsores do aumento da produtividade e da qualidade de vida no trabalho. **Revista de Administração**, Espírito Santo do Pinhal, v. 11, n. 7, p.76-85, 2007.

SOUZA, R. C.; SILVEIRA, F. S. A. Análise ergonômica do trabalho (AET) em uma unidade produtora de refeição na cidade de Viçosa, MG. **Anais III Simpac**, Viçosa, v. 3, n. 1, p.32-38, 2011.

WILHELM, L.; MERINO, E. A. D. A ergonomia e o trabalho docente: reflexões sobre as contribuições da Ergonomia na educação. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 26, 2006, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza, 2006. p.1 - 8.

RECEBIDO EM 21-JUN-2016

ACEITO EM 8-JAN-2017

Efeitos isolados e combinados da suplementação de flavonoides e exercício físico frente ao perfil bioquímico e oxidativo

Isolated and combined effects of flavonoid supplementation and physical exercise on the biochemical and oxidative profile

DAVID MICHEL DE OLIVEIRA¹ [LATTES]

DANIEL DOS SANTOS² [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:

profdoliveira@gmail.com

Rua 25, Residencial das Brisas, nº340, Jataí-GO

1. Universidade Federal de Goiás

2. Universidade de Franca

RESUMO

O estudo teve como objetivo analisar e discutir criticamente trabalhos sobre os efeitos da suplementação isolada e combinada de flavonoides com o exercício físico no perfil bioquímico e oxidativo. Nesta revisão de literatura, foram selecionados artigos originais encontrados em bibliotecas virtuais relevantes sobre o tema em questão. A revisão sistemática demonstrou que os flavonoides promovem efeitos hipolipemiantes, hipoglicêmicos e aumentam as defesas antioxidantes, entretanto, não existe um consenso sobre seus mecanismos. Já está bem estabelecido que o exercício físico promove efeitos metabólicos benéficos no perfil bioquímico e oxidativo, entretanto, as variáveis modelo, volume e intensidade interferem na magnitude dos resultados. Na combinação da suplementação de flavonoides com exercícios físicos, acredita-se que possa existir efeito potencial sinérgico, tanto no controle bioquímico, quanto no aumento de defesas antioxidantes ocasionados pelos flavonoides, podendo ser uma associação terapêutica interessante no tratamento de doenças cardiometabólicas. Embora diversos estudos confirmem tais efeitos, ainda existem muitas discussões sobre os mecanismos de ação dos flavonoides cítricos e sua combinação com o exercício físico, sendo que as maiorias dos estudos são realizados em modelo experimental ou *in vitro*. Portanto, são necessárias mais investigações referentes à suplementação associada ao exercício físico com protocolos padronizados em humanos.

Palavras-chave: flavonoides, exercícios físicos, terapêutica, perfil bioquímico, oxidativo.

ABSTRACT

The study aimed to analyze and critically discuss studies on the effects of flavonoid supplementation and physical exercise on the biochemical and oxidative profile. In this literature review, we selected original articles found in databases related to the topic. A systematic review has shown that flavonoids promote lipid-lowering, hypoglycemic effects and increase antioxidant defenses, however, there is no consensus about its mechanisms. It is well established that physical exercise promotes beneficial metabolic effects on biochemical and oxidative profile, however, the variables model, volume, and intensity influence the results. Combining flavonoid supplementation with exercise, it is believed that there may be potential synergistic effect on biochemical control, as well as an increase caused by the flavonoid antioxidant defenses, which could be an interesting combination therapy in the treatment of cardiometabolic diseases. Although several studies confirm these effects, there are many discussions about the mechanisms of action of citric flavonoids and their combination with physical exercise, and the majority of studies are carried out in an experimental model or *in vitro*. Thus, more investigations relating supplementation with exercise in standardized protocols in humans are necessary.

Keywords: flavonoids, physical exercise, therapy, biochemical profile, oxidative.

INTRODUÇÃO

A combinação entre uma dieta saudável e o exercício físico tem sido amplamente recomendada com objetivo de reduzir os fatores de risco para doenças crônicas degenerativas. Fatores como o controle da glicemia plasmática, do perfil lipídico, da pressão arterial e manutenção do peso corporal tem sido associados tanto com a ingestão equilibrada como com a prática regular de exercícios físicos (NUTRITION, 2005, DONNELLY *et al.*, 2009).

Estudos anteriores têm evidenciado que compostos bioativos, como os flavonoides encontrados nas frutas cítricas, apresentam propriedades antinflamatória, hipolipemiante, hipoglicêmica e antioxidante, e que podem contribuir na redução do risco de doenças crônicas. Entre eles, podemos citar a hesperidina e naringina, que tem sido estudados *in vivo* e *in vitro* (YAMADA *et al.*, 2006, JUNG *et al.*, 2006, YAMAMOTO *et al.*, 2008).

Na literatura atual vários estudos tem avaliado o impacto de diferentes tipos de protocolos de exercício físico frente ao controle da obesidade e indicadores bioquímicos relacionados à prevenção de doenças crônicas. Tem sido estudadas variáveis como o modelo, o volume e a intensidade, que podem interferir na magnitude dos resultados obtidos (KRAUS *et al.*, 2002, CHEIK *et al.*, 2006, GUERRA *et al.*, 2007, SENE-FIORESE *et al.*, 2008, BEXFIELD *et al.*, 2009, BOTEZELLI *et al.*, 2011, HUANG *et al.*, 2011, FRAJACOMO *et al.*, 2012, SANAL; ARDIC; KIRAC, 2013).

Todavia, o exercício físico quando praticado de forma prolongada e extenuante pode aumentar o estresse oxidativo levando a processos inflamatórios e danos musculares (URSO; CLARKSON, 2006, POWERS; NELSON; HUDSON, 2011).

Outros estudos tem evidenciado que a suplementação com alguns tipos de flavonoides, incluindo os cítricos, podem ter efeitos antioxidantes e atenuadores de marcadores do estresse oxidativo perante o exercício físico em modelo experimental (KATO *et al.*, 2000, MINATO *et al.*, 2003, MIYAKE *et al.*, 2004A., MORILLAS-RUIZ *et al.*, 2006, MURASE *et al.*, 2008A., HALEAGRAHARA *et al.*, 2009, YU *et al.*, 2010).

Assim, existe grande interesse em estudos de suplementação com compostos bioativos, cuja associação com o exercício físico possam melhorar o controle do perfil bioquímico, o estresse oxidativo e o próprio desempenho físico (SZMITKO; VERMA, 2005, MURASE *et al.*, 2006A., BABU E LIU, 2008, SMITH. *et al.*, 2010, SOARES FILHO; CASTRO E STAHLSCHEMIDT 2011).

Os flavonoides principalmente os cítricos apresentam uma gama de atividades biológicas que podem contribuir de forma significativa para o controle das lipoproteínas circulantes, além de apresentarem propriedades antioxidantes, entretanto pouco se sabe sobre sua combinação com o exercício físico (HIJIYA; MIYAKE, 1991, WILCOX, *et al.*, 2001).

Baseados em informações recentes, o objetivo do presente estudo foi revisar criticamente na literatura os efeitos da suplementação isoladas de flavonoide ou combinadas com exercícios físicos verificando seus efeitos frente ao perfil bioquímico e oxidativo.

METODOLOGIA

Foi empregada como metodologia a revisão sistemática que identifica, seleciona e avalia criticamente pesquisas consideradas relevantes, para oferecer suporte teórico-prático para a classificação e análise da pesquisa bibliográfica (LIBERALI, 2011).

Foram selecionados artigos originais e disponíveis, pesquisados nas seguintes bases de dados científicas (*Periódicos Capes*, *U.S. National Library of Medicine (PUBMED)*, *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*, *Science Direct*, *Medigraphic* e *Google Acadêmico*) em português e inglês, publicados nos anos de 1991 a 2013. Após a busca, encontrou-se 37 artigos experimentais com modelo animal, 6 com modelo humano e 18 revisões de literatura, totalizando 61 artigos sobre o referido tema.

Para a busca foram usadas as seguintes palavras-chave: *flavonoids, supplementation, exercise, lipid profile, glucose, oxidative stress, isolated effects and combined effects.*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeitos isolados dos flavonoides cítricos no perfil bioquímico e oxidativo: um enfoque no flavonoide hesperidina

Estudos anteriores têm evidenciado que as frutas cítricas contêm compostos biologicamente ativos que desempenham funções anti-inflamatórias, antioxidantes, hipolipidêmicas, hipoglicêmicas e anticarcinogênicas em modelos *in vivo* e *in vitro*. Tais efeitos têm sido atribuídos à vitamina C, aos carotenoides e às flavanonas, como a naringina e hesperidina (WILCOX *et al.*, 2001, KUROWSKA; MANTHEY, 2004A, KUROWSKA *et al.*, 2000B).

A hesperidina é um flavonoide encontrado principalmente no suco de laranja, cuja estrutura química é constituída pela hesperitina (forma aglicona) ligada aos açúcares glicose e ramnose na posição 7 (YAMADA *et al.*, 2006).

São atribuídas múltiplas atividades biológicas a hesperidina, entretanto, as funções mais estudadas tem sido, as ações hpolipemiantes, hipoglicêmicas e antioxidante (JUNG *et al.*, 2006, YAMAMOTO;SUZUKI; HASE, 2008).

Apesar de ser reconhecida a importância biológica dos flavonoides cítricos, ainda não existe uma recomendação para sua ingestão (LIU *et al.*, 2008).

O aumento da produção hepática de glicose e a diminuição da síntese de glicogênio contribuem para a hiperglicemia no diabetes tipo 2. A hesperidina, por sua vez, parece promover o controle da glicose plasmática através da modulação das enzimas glicoquinase e glucose 6-fosfatase (JUNG *et al.*, 2006). Entre os vários sistemas de transporte da glicose, o fígado exerce uma importante função por meio da gliconeogênese, e a hesperidina altera a expressão dos genes que codificam as enzimas reguladoras na quebra da glicose e gliconeogênese hepática, no qual pequenas modificações nestes genes podem melhorar o controle da homeostase da glicose plasmática (LIU *et al.*, 2008).

A hiperglicemia provoca um aumento do estresse oxidativo ocasionando a destruição de

células pancreáticas, enquanto a hesperidina promove efeito antioxidante neutralizando o dano oxidativo em animais diabéticos. Este efeito parece recuperar as ilhotas pancreáticas, reativando a liberação de insulina e diminuindo os níveis de glicose plasmáticas, além de alterar o conteúdo de glicogênio nos tecidos diabéticos (JUNG *et al.*, 2004, AKIYAMA *et al.*, 2009).

Vários estudos tem descrito os mecanismos hipoglicêmicos da hesperidina (JUNG *et al.*, 2006, LIU *et al.*, 2008, AKIYAMA *et al.*, 2009). Em um estudo com suplementação de hesperidina em modelo experimental foi demonstrado aumento significativo na quantidade de glicotransportadores (GLUT 2 E GLUT4) que facilitam a sinalização celular de glicose diminuindo a resistência insulínica. De acordo com o autor, este mecanismo parece ter uma importante contribuição na diminuição da glicose plasmática induzida pelo flavonoide (JUNG *et al.*, 2006). Outro achado importante na ação da hesperidina sobre a glicose plasmática seria sua interferência no aumento da expressão gênica da adiponectina, uma proteína metabolicamente ativa secretada pelos adipócitos que auxilia na regulação da glicose e diminuição dos lípides plasmáticos (LIU *et al.*, 2008).

Há considerável interesse na investigação da hesperidina e seus metabólitos como reguladores do metabolismo do colesterol, tendo particular importância na terapêutica para o tratamento de dislipidemias (KIM *et al.*, 2003). A hesperidina age de forma eficiente na diminuição e absorção intestinal do colesterol e aumento de sua excreção fecal de esteróis contribuindo para sua eliminação (SELVARAJ; PUGALENDI, 2012).

A ação da hesperidina na diminuição do colesterol sérico e hepático está relacionada com a ação inibitória da hesperitina sobre a HMG-CoA redutase e colesterol aciltransferase que fazem a esterificação e absorção do colesterol em nível hepático, levando a menor oferta intracelular de colesterol (BOK *et al.*, 1999; WILCOX *et al.*, 2001; NIELSEN *et al.*, 2002; RADER *et al.*, 2008). Por outro lado, a diminuição do LDL pode também estar associada ao aumento da expressão do gene que codifica o receptor de LDL estimulado pela

hesperitina. De acordo com o estudo, 200 mmol/L de hesperitina aumenta os níveis do mRNA do receptor de LDL de 3,6 a 4,7 vezes em relação ao controle não tratado (MORIN *et al.*, 2008).

Alguns estudos demonstraram os benefícios da suplementação de flavononas cítricas para reduzir os danos de dietas hipercalóricas e hiperlipídicas, indicando que a hesperidina promove efeitos hipolipemiantes desejáveis (MIWA *et al.*, 2005, GORINSTEIN *et al.*, 2007, VINUEZA; FARIA, CESAR, 2008). Os efeitos protetores da hesperidina na hipercolesterolemia e esteatose hepática foram examinados em ratos tratados com dieta rica em colesterol. Houve redução das concentrações séricas de colesterol total, na síntese e absorção, e de suas concentrações nas fezes, sendo maiores nos ratos suplementados com hesperidina (WANG *et al.*, 2011).

Outro aspecto importante evidenciado em estudos com a suplementação de hesperidina são seus efeitos antioxidantes, considerado seus principais mecanismos na capacidade de remoção de radicais livres, redução da transferência de elétrons e superóxidos e o aumento de enzimas antioxidantes (GARG *et al.*, 2001). O estresse oxidativo é um desequilíbrio entre a atividade antioxidante e a produção de espécies reativas de oxigênio do organismo, sendo que uma das suas principais consequências é a peroxidação lipídica. Esta provoca diversas alterações nas organelas celulares, diminuindo a sinalização da membrana e aumentando a formação de subprodutos como o malonaldeído, podendo induzir a processos inflamatórios e a apoptose celular, que estão associados ao surgimento de doenças imunológicas, inflamatórias e degenerativas, além de participar do processo do envelhecimento (KAWAGUCHI; MATSUMOTO; KUMAZAWA, 2011).

A capacidade antioxidante dos flavonoides está diretamente relacionada à sua estrutura química, e no caso da hesperidina a presença de um grupo hidroxila na posição 3 do anel B de sua estrutura pode ser responsável pela capacidade de remoção de radicais gerados a partir de peroxidação e íons de hidrogênio. Esta estrutura é capaz de proteger as células, sendo portanto

um agente promissor contra as patologias cardiometabólicas. Por esta razão, há interesse atualmente em investigar a hesperidina em diversas situações experimentais (WILMSEN; SPADA; SALVADOR, 2005).

O estresse oxidativo promove alterações no tecido endotelial diminuindo a disponibilidade de óxido nítrico promovendo eventos hipertensivos. A suplementação de glicosil hesperidina parece melhorar a produção de óxido nítrico responsável pela dilatação arterial e aumento de enzimas antioxidantes. Esses resultados sugerem um que a hesperidina apresente atividade hipotensiva e de proteção ao tecido vascular em animais hipertensivos (YAMAMOTO *et al.*, 2008, YAMAMOTO; SUZUKI; HASE, 2008, RIZZA *et al.*, 2011). Outro estudo mostrou que em cultura de células e em animais, a hesperidina aumentou as enzimas antioxidantes, como catalase e superóxido dismutase, responsáveis pela redução dos radicais livres e aumento da capacidade antioxidante (WILMSEN, SPADA & SALVADOR, 2005).

Efeitos isolados do exercício físico no perfil bioquímico

Inúmeros relatos científicos atuais, utilizando modelo experimental e humano vem sendo realizados com diferentes tipos de protocolos de exercício físico tanto contínuo quanto intervalado frente ao controle da obesidade e indicadores bioquímicos, porém variáveis como o modelo, volume e intensidade do exercício físico interferem na magnitude dos resultados (KRAUS *et al.*, 2002; LUCAS; DENADAI; GRECO, 2009, CHEIK *et al.*, 2006; BOTEZELLI *et al.*, 2011, SANAL; ARDIC; KIRAC, 2013).

O exercício contínuo pode ser caracterizado pela intensidade leve a moderada e duração prolongada, utiliza predominantemente os ácidos graxos como fonte de energia. Nos minutos iniciais de exercício, ocorre liberação de hormônios catecolamínicos aumentando a atividade da enzima lípase hormônio sensível via AMP cíclico induzindo ao processo de lipólise e aumento da capacidade oxidativa. A lipólise resulta na mobilização de triglicerídeos dos tecidos

intramuscular e adiposo, que são convertidos à ácidos graxos livres e glicerol, fornecendo energia para o trabalho muscular. Os ácidos graxos livres são transportados pela albumina ao tecido muscular, e o glicerol é conduzido para fígado onde será utilizado como precursor da gliconeogênese (PETERNEL; COOMBES, 2011).

Um dos principais fatores de risco para o surgimento de doenças cardiovasculares são as dislipidemias podendo ser consequência da inatividade física e consumo inadequado de alimentos, contendo níveis elevados de colesterol, portanto a prática regular de exercício físico principalmente de caráter contínuo e aeróbio é considerado uma estratégia fundamental na prevenção e tratamento destas doenças, por melhorar os níveis de aptidão física, aumentar da capacidade oxidativa, diminuir o volume do adipócito, controlar a glicemia e promover a modulação de lipoproteínas plasmáticas (FUJII *et al.*, 2007).

De um modo geral, o treinamento intermitente ou intervalado baseia no modelo da realização de esforço físico com sucessivos períodos de exercício, alternados com períodos de recuperação passiva e/ou ativas, sobretudo, também pode ser caracterizado por utilizar a glicose como fonte de energia predominante (SOARES; CASTRO; STAHLSCHMIDT, 2011).

O treinamento intermitente é mais efetivo no controle da glicemia devido a sua maior ação do transporte da glicose para o músculo em atividade e aumento significativo da enzima proteína quinase que está ligada ao aumento do número de glicotransportador GLUT-4 sugerindo sua eficiência no controle do metabolismo da glicose (YILMAZ; TOLEDO, 2004, MIYAKE *et al.*, 2006B).

Durante o trabalho intermitente intenso ocorre a depleção de glicogênio muscular, contudo o glicerol torna-se o principal combustível no período de recuperação, aumentando a oxidação de ácidos graxos livres no estado de repouso, além disso, o exercício de alta intensidade também pode provocar aumento da atividade da lipase lipoproteica e aumento na expressão gênica hepática de síntese de albumina plasmática, podendo contribuir para o transporte de

lípidos em roedores diminuindo as subfrações plasmáticas de colesterol, contribuindo para o controle do perfil lipídico (SENE-FIORESE *et al.*, 2008, BEXFIELD *et al.*, 2009, BOTEZELLI *et al.*, 2011, FRAJACOMO *et al.*, 2012).

Efeitos combinados da suplementação de flavonoides e exercício físico frente ao perfil bioquímico

O treinamento físico e a dieta equilibrada rica frutas e hortaliças consequentemente composta com flavonoides têm sido amplamente investigados com objetivo de diminuir fatores de risco de doenças cardiovasculares e promover a saúde em humanos (DONNELLY *et al.*, 2009; EGERT & RIMBACH, 2011).

Ainda tal recomendação seja divulgada na literatura científica de forma exaustiva, existe escassez de estudos sobre o treinamento físico e sua combinação com a suplementação de flavonoides cítricos como a hesperidina. Entretanto, demais subclasse de flavonoides combinados com treinamento físico vem sendo pesquisados para verificar seus efeitos em variáveis bioquímicas e metabólicas (SZMITKO; VERMA, 2005; MURASE *et al.*, 2006A, MURASE *et al.*, 2006B, BABU E LIU, 2008, SMITH *et al.*, 2010; SOARES FILHO; CASTRO; STAHLSCHMIDT, 2011).

As catequinas são os principais compostos polifenólicos encontrados principalmente no chá verde, exercem atividades biofuncionais incluindo a ação hipolipemiante através de diversos mecanismos, tais como; inibição de enzimas-chave envolvidas na biossíntese do colesterol no fígado, regulação hepática de receptores do LDL e redução da absorção de lípidos intestinais melhorando assim o perfil lipídico, tais ações similares com a hesperidina (BABU E LIU, 2008).

A combinação de extrato de chá verde e treinamento físico foram testados em modelo experimental com objetivo de verificar seus efeitos na estimulação da oxidação de lípidos durante exercício contínuo em esteira rolante em período experimental de 10 semanas em sessões de esforço até a exaustão. Ocorreu diminuição nos parâmetros bioquímicos como triglicérides e

glicose, aumento da concentração de glicogênio muscular e da enzima malonil-coa responsável pela atividade oxidativa, diminuição significativa nos níveis de lactato e melhora em 30% da capacidade de consumo de oxigênio nos animais suplementados com o flavonoide, estes resultados sugerem que esta melhora do desempenho foi mediada em parte pelo aumento da capacidade metabólica de ácidos graxos durante o exercício desencadeada pela suplementação crônica de catequinas (MURASE *et al.*, 2006).

Foram estudados os efeitos da suplementação em longo prazo de catequinas enriquecidas na ração e combinada com treinamento físico aquático durante 15 semanas em sessões de exercício com duração de 30 minutos e periodicidade de três vezes por semana em animais alimentados com dieta obesogênica. A combinação do protocolo de natação associada ao flavonoide causou diminuição da gordura visceral, promoveu controle de lípides plasmáticos, promoveu aumento da oxidação lipídica, reduzindo assim os efeitos da dieta hiperlipídica (MURASE *et al.*, 2006B).

O café contém diversos compostos flavonoides como demais classes das catequinas (epigalocatequina e epicatequinas 3-galatos), além disso, em sua composição contém cafeína que é amplamente aceita pelo seu efeito lipolítico e termogênico no qual também vem sendo usado como suplemento associado ao exercício regular diante do perfil lipídico plasmático e perda de pesos em mulheres (SMITH *et al.*, 2010).

O consumo moderado de vinho tinto tem mostrado uma relação inversa com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, por conter compostos polifenóis como catequinas e kempeferol que apresentam atividades antioxidantes, somados aos efeitos do álcool atuam na síntese de colesterol hepático e aumento da atividade da lipoproteína lipase elevando a formação de HDL em humanos (SZMITKO; VERMA, 2005). Em pesquisa experimental foram verificados os efeitos de 10 semanas de suplementação com vinho tinto contendo 12% álcool combinada com treinamento físico e seus efeitos nos níveis séricos de HDL. Durante 5 vezes por semana os

animais receberam quantidades de 3,7 ml/kg de vinho por gavagem intragástrica juntamente com protocolo contínuo em esteira rolante com intensidade moderada entre 40 a 70% da capacidade máxima de esforço, com aumento progressivo da duração, iniciando com 20 perdurando até 60 minutos de treinamento. O grupo treinado e suplementados com vinho aumentou significativamente os níveis de HDL séricos, considerando que esta associação pode trazer efeitos benéficos para o sistema cardiovascular (SOARES FILHO; CASTRO; STAHLSCHEMIDT, 2011).

A combinação do treinamento físico e a suplementação com flavonoides parecem promover efeitos benéficos no controle do perfil bioquímico, contudo, as variáveis do treinamento (modalidade, volume e intensidade) e os diferentes tipos de flavonoides interferem diretamente na eficácia destas estratégias.

Efeitos combinados da suplementação de flavonoides e exercício físico frente ao perfil oxidativo

Muito embora o treinamento físico seja importante estratégia não farmacológica e preventiva para doenças crônicas degenerativas, a prática extenuante e prolongada de esforço físico promove elevado aumento da absorção de oxigênio pelas células promovendo o aumento da produção de espécies reativas de oxigênio que provocam diminuição nos mecanismos de defesas antioxidantes do organismo e aumento da produção intracelular de radicais livres causando o estresse oxidativo, que é responsável por alguns dos processos inflamatórios e efeitos deletérios nas estruturas celulares (URSO; CLARKSON, 2006, HASKELL *et al.*, 2007, POWERS; NELSON; HUDSON, 2011).

Além do aumento da demanda energética durante o exercício físico, existem múltiplos mecanismos fisiológicos que contribuem para elevação da formação de radicais livres, tais como o aumento da autooxidação de catecolaminas que produzem radicais de oxigênio, produção de ácido lático que geram outros agentes oxidativos e aumento da resposta inflamatória causada

por lesão muscular incidindo a hiperperoxidação (CLARKSON; THOMPSON, 2000, PETERNELJ; COOMBES, 2011).

As células dos organismos vivos possuem dois sistemas de defesa contra os danos produzidos pelos radicais livres, sendo o primeiro um sistema de defesa enzimático e o segundo um sistema de defesa não enzimático, constituído por antioxidantes dietéticos, como a vitamina C, vitamina E, e compostos polifenólicos, dentre eles os flavonoides (YILMAZ *et al.*, 2004). Os flavonoides agem diretamente no sequestro ou varredura de radicais livres e supressão de enzimas oxidativas, neste contexto existe crescente interesse sobre os efeitos da suplementação de flavonoides frente a marcadores do estresse oxidativo induzidos pelo treinamento físico (MORILLAZ-RUIZ *et al.*, 2006).

Foram investigados os efeitos de um extrato de flavonoides contendo catequinas, rutina e isoquercitrina extraídos de planta de origem oriental (*Cynomorium songaricum*) sobre a capacidade antioxidante mediada pelas enzimas superóxido dismutase e glutathione peroxidase, tendo como indicador do estresse oxidativo o malonaldeído (MDA) em animais submetidos a treinamento físico aquático. Os resultados indicaram um aumento significativo da capacidade antioxidante das enzimas estudadas e diminuição do estresse oxidativo, além do aumento do tempo de execução de esforço dos animais frente à sessão exaustiva, comprovando também a eficiência dos flavonoides na melhora da resistência dos animais (YU *et al.*, 2010).

A quercetina é um importante flavonoide da classe dos flavonols encontrado principalmente em alimentos como a cebola, a maçã, o chá e o vinho tinto, e sua atividade antioxidante foi investigada perante biomarcadores oxidativos (ácido tiobarbitúrico e enzimas antioxidantes) e corticosterona no tecido hipotalâmico de ratos treinados em água. A suplementação de quercetina foi conduzida por via intraperitoneal em três diferentes doses, uma hora antes de cada sessão de treinamento. O treinamento aquático foi capaz de induzir ao dano oxidativo por meio do aumento de marcadores e diminuir as enzimas

antioxidantes (superóxido dismutase, glutathione peroxidase, e catalase) no hipotálamo de animais. Embora o tratamento com quercetina não tenha aumentado as enzimas antioxidantes e inalterado o hormônio estudado, foi observado atenuação da produção de espécies reativas de oxigênio no hipotálamo dos animais protegendo os neurônios de lesões oxidativas, podendo ser útil na prevenção ou tratamento para doenças neurodegenerativas (HALEAGRAHARA *et al.*, 2009).

A eriocitrina tem sido relatada como sendo um dos principais bioflavonoides cítricos da casca do limão que apresenta elevada atividade antioxidante e antiinflamatória (MIYAKE *et al.*, 2006). A fim de verificar seus efeitos antioxidantes e atenuadores do estresse oxidativo foi estudada a suplementação com eriocitrina em treinamento físico em esteira rolante. Os autores verificaram aumento da capacidade antioxidante pela redução do radical 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH) e redução da peroxidação lipídica pela presença de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) (KATO *et al.*, 2000, MINATO *et al.*, 2003, MIYAKE *et al.*, 2004A).

A suplementação de 0,2% de eriocitrina em dieta comercial foi testada em animais submetidos a treinamento em esteira rolante. A eriocitrina promoveu a ativação do mecanismo de defesa antioxidante induzindo enzimas antioxidantes e diminuindo o teor de marcadores primários do estresse oxidativo (KATO *et al.*, 2000). Estudo similar examinou os efeitos da eriocitrina sobre o TBARS em tecido hepático de animais submetidos a exercício agudo. Foi mostrado que o exercício agudo induziu um aumento nos marcadores do estresse oxidativo no fígado de ratos; apesar disso o flavonoide suprimiu o aumento de TBARS e a oxidação de glutathione no teste agudo, e aumentou a capacidade antioxidante protegendo contra os danos oxidativos no fígado (MINATO *et al.*, 2003).

Em um estudo comparativo entre exercícios de natação de alta intensidade (contínuo *versus* Intervalado) em ratos *wistar*, a suplementação de G-hesperidina foi capaz de aumentar em 183% as reservas antioxidantes e reduzir a peroxidação

lipídica em ambos os protocolos (OLIVEIRA; DOURADO; CÉSAR, 2013).

Outro achado interessante, (dados não publicados) foi à diminuição dos níveis de lactato nos grupos suplementados quando comparado com os demais grupos treinados, esta premissa encoraja outros estudos com este flavonoide e seus mecanismos frente ao estresse muscular, o que leva a especular sua possível utilização como recurso ergogênico nutricional.

CONCLUSÃO

O consumo isolado de flavonoides parece promove efeitos desejáveis na melhora do perfil bioquímico e o ajuste do sistema antioxidante em estudos com animais, entretanto, ainda não existe uma recomendação para sua ingestão para populações humanas.

O exercício físico por sua vez, proporciona alterações metabólicas eficientes no tratamento e prevenção de doenças crônicas degenerativas quando bem aplicado, entretanto, quando praticado de forma prolongada e vigorosa, pode desencadear o desequilíbrio entre os mecanismos de defesa antioxidantes causando efeitos deletérios nas células.

Assim sendo, dieta rica em flavonoides, principalmente os cítricos, combinadas com a prática regular de atividades físicas, parecem promover um efeito adjacente e potencial no controle de doenças como as dislipidemias, síndrome metabólica, diabetes e obesidade. Embora, haja esta recomendação nutricional, ainda existem muitas contestações sobre os efeitos dos flavonoides, e sua eficácia quando combinado com exercícios físicos. Estas controvérsias ocorrem devido à falta de padronização de protocolos de suplementação e mais testes investigativos em modelo humano, sendo assim pesquisas devem ser encorajadas em humanos tanto em curto quanto em longo prazo com a finalidade de avaliar os efeitos sinérgicos.

REFERÊNCIAS

AKIYAMA, Satoko *et al.* Dietary Hesperidin Exerts Hypoglycemic and Hypolipidemic Effects in Streptozotocin-Induced Marginal Type 1 Diabetic

Rats. **J. Clin. Biochem. Nutr.**, [s.l.], v. 46, n. 1, p.87-92, 2009. The Society for Free Radical Research Japan.

BABU, Pon Anandh; LIU, Dongmin. Green Tea Catechins and Cardiovascular Health: An Update. **Cmc**, [s.l.], v. 15, n. 18, p.1840-1850, 1 ago. 2008. Bentham Science Publishers Ltd.. <http://dx.doi.org/10.2174/092986708785132979>

BEXFIELD, N. A. *et al.* Adaptations to high-intensity intermittent exercise in rodents. **Journal Of Applied Physiology**, [s.l.], v. 107, n. 3, p.749-754, 16 jul. 2009. American Physiological Society.

BOK, Song-Hae. *et al.* Plasma and hepatic cholesterol and hepatic activities of 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-coa reductase and acyl coa: cholesterol transferase are lower in rats fed citrus peel extract or a mixture of citrus bioflavonoids. **American Society for Nutritional Sciences**. [s.l.], v. 129 n. 6, p. 1182-1185, 23 Fev. 1999.

BOTEZELLI, José D *et al.* Different exercise protocols improve metabolic syndrome markers, tissue triglycerides content and antioxidant status in rats. **Diabetol Metab Syndr**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.35-43, 2011.

CHEIK, Nádia Carla *et al.* Efeito de diferentes frequências de exercício físico na prevenção da dislipidemia e da obesidade em ratos normo e hipercolesterolemicos. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v.20, n.2, p.121-29, abr./jun. 2006.

CLARKSON, M.P.; THOMPSON H.S. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? **Am J Clin Nutr**. [s.l.], v. , n. 2, p. 637-646, Aug. 2000.

DONNELLY, Joseph E. *et al.* Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [s.l.], v. 41, n. 2, p.459-471, fev. 2009. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

EGERT, S.; RIMBACH, G.. Which Sources of Flavonoids: Complex Diets or Dietary Supplements?. **Advances In Nutrition: An International Review Journal**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.8-14, 1 jan. 2011.

FRAJACOMO, F. T. T. *et al.* The effects of high-intensity resistance exercise on the blood lipid profile and liver function in hypercholesterolemic hamsters. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.**, [s.l.], v. 37, n. 3, p.448-454, jun. 2012.

FUJII, N. *et al.* Role of AMP-activated protein kinase in exercise capacity, whole body glucose homeostasis, and glucose transport in skeletal muscle. **Diabetes**

- Research And Clinical Practice**, [s.l.], v. 77, n. 3, p.92-98, set. 2007.
- GARG, A. *et al.* Chemistry and pharmacology of the citrus bioflavonoid hesperidin. **Phytother. Res.** [s.l.], v. 15, n. 8, p.655-669, 2001.
- GORINSTEIN, Shela *et al.* Effect of hesperidin and naringin on the plasma lipid profile and plasma antioxidant activity in rats fed a cholesterol-containing diet. **Journal Of The Science Of Food And Agriculture**, [s.l.], v. 87, n. 7, p.1257-1262, 2007.
- GUERRA, R. L. *et al.* Effects of 2 or 5 consecutive exercise days on adipocyte area and lipid parameters in Wistar rats. **Lipids Health Dis**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.16-24, 2007.
- HALEAGRAHARA, N. *et al.* Flavonoid quercetin protects against swimming stress-induced changes in oxidative biomarkers in the hypothalamus of rats. **European Journal Of Pharmacology**, [s.l.], v. 621, n. 1-3, p.46-52, out. 2009
- HIJIYA, H.; MIYAKE, T. **European Patent** 0402049 (1991).
- HUANG, Han-hung *et al.* Exercise Increases Insulin Content and Basal Secretion in Pancreatic Islets in Type 1 Diabetic Mice. **Experimental Diabetes Research**, [s.l.], v. 2011, p.1-10, 2011.
- JUNG, Un Ju *et al.* The hypoglycemic effects of hesperidin and naringin are partly mediated by hepatic glucose-regulating enzymes in c57bl/ksj-db/db mice. **American Society for Nutritional Sciences**, [s.l.], v. 134 p. 2499-2503, Out, 2004.
- JUNG, Un Ju *et al.* Effect of citrus flavonoids on lipid metabolism and glucose-regulating enzyme mRNA levels in type-2 diabetic mice. **The International Journal Of Biochemistry & Cell Biology**, [s.l.], v. 38, n. 7, p.1134-1145, 2006.
- NUTRITION, Institute Of Medicine Food And. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Instituto Of Medicine Of The National Academies, [s.l.], p.53-83, 28 out. 2005. The National Academies Press. <http://dx.doi.org/10.17226/10490>.
- KATO, Y. *et al.* Preparation of a monoclonal antibody tone-(hexanonyl) lysine: application to the evaluation of protective effects of flavonoid. **Biochemical and Biophysical Research Communications** 274, 389-393 (2000).
- KAWAGUCHI, K.; MATSUMOTO, T.; KUMAZAWA, Y. Effects of Antioxidant Polyphenols on TNF-Alpha-Related Diseases. **Ctmc**, [s.l.], v. 11, n. 14, p.1767-1779, 1 jul. 2011.
- KIM, Hae Kyung *et al.* Lipid-lowering efficacy of hesperetin metabolites in high-cholesterol fed rats. **Clinica Chimica Acta**, [s.l.], v. 327, n. 1-2, p.129-137, jan. 2003.
- KRAUS, William E. *et al.* Effects of the Amount and Intensity of Exercise on Plasma Lipoproteins. **New England Journal Of Medicine**, [s.l.], v. 347, n. 19, p.1483-1492, 7 nov. 2002.
- KUROWSKA, Elzbieta M.; MANTHEY, John A.. Hypolipidemic Effects and Absorption of Citrus Polymethoxylated Flavones in Hamsters with Diet-Induced Hypercholesterolemia. **J. Agric. Food Chem.**, [s.l.], v. 52, n. 10, p.2879-2886, maio 2004.
- KUROWSKA, J.A. *et al.* HDL-cholesterol-raising effect of orange juice in subjects with hypercholesterolemia. **Am J Clin Nutr.** [s.l.], v.72, n.5, p.1095-100, Nov, 2000.
- LIBERALI, R. **Metodologia Científica Prática: Um Saber-fazer Competente da Saúde à Educação**. Florianópolis. Postmix. 2011. p.206.
- LIU, Li *et al.* Naringenin and hesperetin, two flavonoids derived from Citrus aurantium up-regulate transcription of adiponectin. **Phytother. Res.**, [s.l.], v. 22, n. 10, p.1400-1403, out. 2008.
- LUCAS, R. D. L.; DENADAI, S.B.; GRECO, C.C. Respostas fisiológicas durante o exercício contínuo e intermitente: implicações para a avaliação e a prescrição do treinamento aeróbio. **Motriz**, Rio Claro, v.15 n.4 p.810-820, out./dez. 2009.
- MINATO, Ken-ichiro *et al.* Lemon flavonoid, eriocitrin, suppresses exercise-induced oxidative damage in rat liver. **Life Sciences**, [s.l.], v. 72, n. 14, p.1609-1616, fev. 2003.
- MIWA, Yoshikatsu *et al.* Glucosyl Hesperidin Lowers Serum Triglyceride Level in Hypertriglyceridemic Subjects through the Improvement of Very Low-Density Lipoprotein Metabolic Abnormality. **Journal Of Nutritional Science And Vitaminology, J Nutr Sci Vitaminol**, [s.l.], v. 51, n. 6, p.460-470, 2005.
- MIYAKE, Yoshiaki *et al.* Radical-Scavenging Activity in vitro of Lemon Peel Fermented with *Aspergillus saitoi* and Its Suppressive Effect against Exercise-Induced Oxidative Damage in Rat Liver. **Food Science And**

- Technology Research**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.70-74, 2004a. Japanese Society for Food Science and Technology.
- MIYAKE, Yoshiaki *et al.* Lipid-Lowering Effect of Eriocitrin, the Main Flavonoid in Lemon Fruit, in Rats on a High-Fat and High-Cholesterol Diet. **Journal Of Food Science**, [s.l.], v. 71, n. 9, p.633-637, nov. 2006b.
- MORILLAS-RUIZ, J.m. *et al.* Effects of polyphenolic antioxidants on exercise-induced oxidative stress. **Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 25, n. 3, p.444-453, jun. 2006.
- MORIN, B. *et al.* The citrus flavonoids hesperetin and nobiletin differentially regulate low density lipoprotein receptor gene transcription in hepg2 liver cells. **J Nutr.** [s.l.], v. 138, n.7, p.1274-1281, July, 2008.
- MURASE, T. Green tea extract improves running endurance in mice by stimulating lipid utilization during exercise. **Ajp: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, [s.l.], v. 290, n. 6, p.1550-1556, 19 jan. 2006.
- MURASE, T *et al.* Reduction of diet-induced obesity by a combination of tea-catechin intake and regular swimming. **Int J Obes Relat Metab Disord**, [s.l.], v. 30, n. 3, p.561-568, 25 out. 2005.
- MURASE, T. *et al.* Tea catechin ingestion combined with habitual exercise suppresses the aging-associated decline in physical performance in senescence-accelerated mice. **Ajp: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, [s.l.], v. 295, n. 1, p.281-289, 30 abr. 2008.
- NIELSEN, I. L. F, *et al.* Bioavailability is improved by enzymatic modification of citrus flavonoid hesperidin in humans: a randomized, double-blind, crossover trial. **J. Nutr.**, [s.l.], v. 136, n. p. 404-408, out.2005.
- OLIVEIRA, D.; DOURADO, G. K. Z. S.; CESAR, T. Hesperidin associated with continuous and interval swimming improved biochemical and oxidative biomarkers in rats. **J Int Soc Sports Nutr**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.27-34, 2013.
- PETERNEL, J. Tina-tinkara; COOMBES, Jeff S.. Antioxidant Supplementation during Exercise Training. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 41, n. 12, p.1043-1069, dez. 2011.
- HASKELL, W.L. *et al.* **Physical activity and public health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association.** American College of Sports Medicine; American Heart Association. [s.l.], v.28, n.9 p.1081-93. Aug 2007.
- POWERS, Scott K.; NELSON, W. Bradley; HUDSON, Matthew B.. Exercise-induced oxidative stress in humans: Cause and consequences. **Free Radical Biology And Medicine**, [s.l.], v. 51, n. 5, p.942-950, set. 2011.
- RADER, D. J. *et al.* The role of reverse cholesterol transport in animals and humans and relationship to atherosclerosis. **The Journal Of Lipid Research**, [s.l.], v. 50, n. , p.189-194, 19 dez. 2008.
- RIZZA, S. *et al.* Citrus Polyphenol Hesperidin Stimulates Production of Nitric Oxide in Endothelial Cells while Improving Endothelial Function and Reducing Inflammatory Markers in Patients with Metabolic Syndrome. **The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s.l.], v. 96, n. 5, p.782-792, maio 2011.
- SANAL, E.; ARDIC F; KIRAC, S. Effects of aerobic or combined aerobic resistance exercise on body composition in overweight and obese adults: gender differences. a randomized intervention study. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medical.** [s.l.], vol.49 , n. p.1-11, February, 2013.
- SELVARAJ, Palanisamy; PUGALENDI, Kodukkur Viswanathan. Efficacy of hesperidin on plasma, heart and liver tissue lipids in rats subjected to isoproterenol-induced cardiotoxicity. **Experimental And Toxicologic Pathology**, [s.l.], v. 64, n. 5, p.449-452, jul. 2012.
- SENE-FIORESE, Marcela *et al.* Efficiency of Intermittent Exercise on Adiposity and Fatty Liver in Rats Fed With High-fat Diet. **Obesity**, [s.l.], v. 16, n. 10, p.2217-2222, out. 2008.
- SMITH, Abbie E. *et al.* Physiological effects of caffeine, epigallocatechin-3-gallate, and exercise in overweight and obese women. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.**, [s.l.], v. 35, n. 5, p.607-616, out. 2010.
- SOARES FILHO, P. R.; CASTRO, I.; STAHLSCHEMIDT, A. Efeito do vinho tinto associado ao exercício físico no sistema cardiovascular de ratos espontaneamente hipertensos. **Arq. Bras. Cardiol.**, [s.l.], v. 96, n. 4, p.277-283, abr. 2011.
- SZMITKO, P. E.. Antiatherogenic potential of red wine: clinician update. **Ajp: Heart and Circulatory Physiology**, [s.l.], v. 288, n. 5, p.2023-2030, 14 jan. 2005.
- URSO, Maria L.; CLARKSON, Priscilla M.. Oxidative stress, exercise, and antioxidant

supplementation. **Toxicology**, [s.l.], v. 189, n. 1-2, p.41-54, jul. 2003

VINUEZA, J.C.; FARIA, J.B; CESAR, T.C. Hesperidina diminui o colesterol sanguíneo de ratos alimentados com gordura saturada. **Alim. Nutr.**, Araraquara. v.19, n.4, p. 473-479, out./dez. 2008.

WANG, Xinhui *et al.* Effects of Hesperidin on the Progression of Hypercholesterolemia and Fatty Liver Induced by High-Cholesterol Diet in Rats. **J Pharmacol Sci**, [s.l.], v. 117, n. 3, p.129-138, 2011.

WILCOX, L.J. *et al.* Secretion of hepatocyte apoB is inhibited by the flavonoids, naringenin and hesperetin, via reduced activity and expression of ACAT2 and MTP. **Journal of Lipid Research**, [s.l.], vol. 42, n. p. 725-734, February, 2001.

WILMSEN, P. K.; SPADA, dalla S.; SALVADOR, M. Antioxidant Activity of the Flavonoid Hesperidin in Chemical and Biological Systems. **J. Agric. Food Chem.**, [s.l.], v. 53, n. 12, p.4757-4761, jun. 2005.

YAMADA, M. *et al.* Bioavailability of Glucosyl Hesperidin in Rats. **Bioscience, Biotechnology And Biochemistry**, [s.l.], v. 70, n. 6, p.1386-1394, 23 jun. 2006.

YAMAMOTO, Masaki *et al.* Glucosyl hesperidin prevents endothelial dysfunction and oxidative stress in spontaneously hypertensive rats. **Nutrition**, [s.l.], v. 24, n. 5, p.470-476, maio 2008.

YAMAMOTO, Masaki; SUZUKI, Atsushi; HASE, Tadashi. Short-Term Effects of Glucosyl Hesperidin and Hesperetin on Blood Pressure and Vascular Endothelial Function in Spontaneously Hypertensive Rats. **J Nutr Sci Vitaminol**, [s.l.], v. 54, n. 1, p.95-98, 2008.

YILMAZ, Yusuf; TOLEDO, Romeo T.. Health aspects of functional grape seed constituents. **Trends In Food Science & Technology**, [s.l.], v. 15, n. 9, p.422-433, set. 2004.

YU, Fa-rong *et al.* Effects of a Flavonoid Extract from *Cynomorium songaricum* on the Swimming Endurance of Rats. **The American Journal Of Chinese Medicine**, [s.l.], v. 38, n. 01, p.65-73, jan. 2010.

RECEBIDO EM 8-ABR-2016

ACEITO EM 8-JAN-2017



UECE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ