



Universidade Federal de Uberlândia



V SBN “Alimentos e Saúde”

12, 13 e 14 de Novembro de 2013

[www.sbn.famed.ufu.br](http://www.sbn.famed.ufu.br)

Horizonte Científico

ISSN: 1808-3064

# ANAIIS

Organização

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daurea Abadia de Souza  
Prof<sup>a</sup> MSc. Ana Elisa M. Rinaldi

# ANNAIS

REVISTA HORIZONTE CIENTÍFICO  
Volume 7, Suplemento 1, Nov. 2013  
ISSN: 1808-3064  
Uberlândia|MG



Curso de Graduação em Nutrição, Faculdade de Medicina  
Centro Interdisciplinar de Segurança Alimentar  
e Nutricional Sustentável, CISANS/PROEX

## ANAIS

### **V Simpósio Brasileiro de Nutrição “Alimentos e Saúde” e *I International Symposium of Nutrition Science***

#### **Coordenação Geral:**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daurea Abadia de Souza

#### **Comissão Científica:**

Prof<sup>ª</sup> MSc. Ana Elisa M. Rinaldi

Catarina Mendes Silva (aluna do Curso de Graduação em Nutrição FAMED-UFU)

Helena Severino do Prado (aluna do Curso de Graduação em Nutrição FAMED-UFU)

#### **Comissão Divulgação e Arte Gráfica:**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daurea Abadia de Souza

Gabriela Janini Cardoso (aluna do Curso de Graduação em Nutrição FAMED-UFU)

Priscilla Barbosa André (aluna do Curso de Graduação em Nutrição FAMED-UFU)

Verônica Borges de Lima (aluna do Curso de Graduação em Nutrição FAMED-UFU)

#### **Coordenação de Comissões:**

Prof<sup>ª</sup> MSc. Ana Elisa M. Rinaldi – Comissão Científica

MSc. Cassiano Oliveira da Silva – Comissão Financeira

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daurea Abadia de Souza – Comissão de Divulgação

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érika Maria Marcondes Tassi – Comissão de Programação

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Aparecida Mendes – Comissão de Programação Técnica

## FORMA DE CITAÇÃO

SILVA, F. T. Avaliação da alimentação de pré-escolares. **Revista Horizonte Científico**, v.7, p.54. Suplemento 1. Trabalho publicado nos Anais do V Simpósio Brasileiro de Nutrição “Alimentos e Saúde” e *I International Symposium of Nutrition Science*, 2013, Uberlândia, Minas Gerais.



## Apresentação

A ciência em nutrição avança rapidamente graças às novas tecnologias para produção de alimentos, às políticas de fortificação de alimentos, e às fontes alimentares alternativas nas carências nutricionais.

Novos conceitos relativos à importância da desnutrição no início da vida para a saúde a longo prazo, assim como, do papel de relevância da microbiota intestinal e da possibilidade de transplante intestinal, também ganham espaço nas publicações científicas.

Dessa forma, um grande desafio é o estabelecimento de uma associação estreita e consolidada entre o conhecimento atual de excelência na área de alimentação e nutrição e a prática profissional diária.

Para discutirmos os recentes avanços que integram o conhecimento nesta área, nos dias 12 a 14 de novembro de 2013, realizaremos o V Simpósio Brasileiro de Nutrição "Alimentos e Saúde", uma atividade científica de destaque e que congrega as diferentes áreas do conhecimento voltadas para os alimentos, a nutrição e a saúde.

Também teremos como destaque o I International Symposium of Nutrition Science, cujo tema central é Alimentos e Técnicas Gastronômicas. Reunindo acadêmicos, profissionais, pesquisadores e educadores de diferentes áreas do conhecimento, a meta principal do V Simpósio Brasileiro de Nutrição "Alimentos e Saúde" e do I International Symposium of Nutrition Science é representar um espaço de atualização científica de excelência, que contribua para o enfrentamento dos desafios deste século nas áreas da alimentação e nutrição.

Todas as atividades do evento foram concebidas de forma a permitir o diálogo e o debate, sendo também um espaço para que os participantes compartilhem experiências e possam atuar de forma melhor em um futuro próximo.

***Comissão de Coordenadores do V Simpósio Brasileiro de Nutrição  
"Alimentos e Saúde" e I International Symposium of Nutrition Science***

## Programação Científica

**Dia 12/11/2013 (terça-feira)**

### **MINI-CURSOS PRÉ-EVENTO**

**Mini-Curso 1: Quinoa, Amarantho, Chia e Linhaças: composição química, funcionalidade e usos na alimentação humana**

Palestrante: Prof. Dr. João Tomaz da Silva Borges (Instituto Federal de Minas Gerais-IFMG)

**Mini-Curso 2: Análise e interpretação dos métodos de avaliação da composição corporal**

Palestrantes:

Prof. Dr. Wolney Lisbôa Conde (Universidade de São Paulo-USP)

Prof<sup>a</sup> MSc. Ana Elisa Madalena Rinaldi (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

**Mini-Curso 3: Suplementação e recomendações nutricionais no exercício físico**

Palestrantes:

Prof. MSc. Érick Prado de Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

Nutricionista MSc. Murillo Dátilo (Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP)

**Mini-Curso 4: Dietas orais hospitalares e necessidades nutricionais**

Palestrantes:

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daurea Abadia de Souza (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

Nutricionista MSc. Fernanda Godoi Melo (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

Nutricionista MSc. Isabella Lopes Nonato

Nutricionista MSc. Luciana Oliveira de Almeida

**Mini-Curso 5: Inovações didático-pedagógicas no contexto da nutrição**

Palestrantes:

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mônica Camargo Sopelete (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

Nutricionista MSc. Angela Maria de Moraes Oliveira (Banco de Leite Humano do Hospital de Clínicas, Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

**Mini-Curso 6 (Oficina): Gastronomia molecular**

Palestrante: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paulina Matta (Universidade Nova de Lisboa, Portugal)

**18:30h Entrega do material**

**19:00-20:00h: Abertura Oficial do Evento e Apresentação artística**

**20:00-21:00h: Conferência de abertura: Desnutrição no início da vida e saúde a longo prazo**

Conferencista: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Lydia Sawaya (Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP)

**21:00h: Coquetel de Abertura do Evento e Noite de autógrafos**

**Livro "Desnutrição, Pobreza e Sofrimento Psíquico" - Profa. Dra. Ana Lydia Sawaya (Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP)**

**Dia 13/11/2013 (quarta-feira)**

**8:00-9:00h Palestra: Fontes alimentares alternativas e controle da fome**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Silvia Eloiza Priore (Universidade Federal de Viçosa-UFV)

**9:00-10:00h Palestra: Políticas de fortificação de alimentos nas carências nutricionais**

Palestrante: MSc. Simone Costa Guadagnin (Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição/DAB/SAS/MS)

**10:00-10:15h Coffee Break**

**10:15-11:15h Palestra: Arroz: o alimento cada vez mais completo**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mônica Ribeiro Pirozi (Universidade Federal de Viçosa-UFV)

**11:15-12:15h Palestra: Combinação de alimentos e a sua influência na qualidade da dieta**

Palestrante: Prof. Dr. Ricardo Coelho Gonçalves

**12:15-14:00h: Intervalo para almoço/visita aos painéis**

**14:00-15:00h Palestra: Sociologia e cultura da alimentação**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mônica Chaves Abdala (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

**15:00-16:00h Palestra: Os desafios da gestão de Alimentos e Bebidas na hotelaria: estamos preparados?**

Palestrante: Prof. MSc. Gilson Irineu Junior (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ)

**16:00-16:15h Coffee Break**

**16:15-17:15h Palestra: Comida e Identidade: a Mesa dos Brasileiros em Portugal**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Isabel Drumond Braga (Universidade de Lisboa, Portugal)

**17:15-18:15h Palestra: Gastronomia Molecular**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Paulina Matta (Universidade Nova de Lisboa, Portugal)

**Dia 14/11/2013 (quinta-feira)**

**8:00-9:00h FÓRUM DE PESQUISA**

Apresentação de seis resumos expandidos selecionados pela Comissão Científica do Simpósio. Esse material será avaliado por uma Comissão Científica formada por três avaliadores

**9:00-9:55h Palestra: Divulgação científica: campo de atuação dos profissionais na educação em saúde**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mônica Camargo Sopelete (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

**9:55-10:10h Coffee Break**

**10:10-11:05h Palestra: A Política Nacional de Assistência Estudantil no contexto da segurança alimentar e nutricional**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sylvia Franceschini (Universidade Federal de Viçosa-UFV)

**11:05-12:00h Palestra: Índices de qualidade de refeições em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN)**

Palestrante: MSc. Daniela Silva Canella (Universidade de São Paulo-USP)

**12:00-13:45h: Intervalo para almoço/visita aos painéis**

**13:45-14:40h Palestra: Implicações clínicas da Desnutrição da Obesidade**

Palestrante: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Helen Hermana Miranda Hermsdorff (Universidade Federal de Viçosa-UFV)

**14:40-15:35h Palestra: Microbiota intestinal e obesidade**

Palestrante: Dr. Alexandre Rodrigues Lobo (Universidade de São Paulo-USP)

**15:35-15:50h Coffee Break**

**15:50-16:45h Palestra: Intestino curto: maneiras de estimular a adaptação intestinal após ressecções extensas**

Palestrante: Prof. Dr. Antonio Carlos Ligocki Campos (Universidade Federal do Paraná-UFPR)

**16:45-17:40h Palestra: Terapia nutricional no pré e pós-operatório de transplante intestinal**

Palestrante: Dr. André Dong Won Lee (Hospital das Clínicas - Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo-HCFMUSP)

**17:40-18:35h Palestra: Conduta nutricional na sarcopenia e envelhecimento**

Palestrante: Prof. MSc. Erick Prado de Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia-UFU)

**18:35h: Premiação dos melhores trabalhos e encerramento do evento**



V SBN "Alimentos e Saúde"

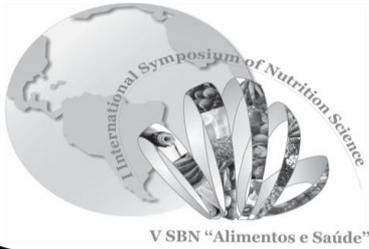


# ANAIIS

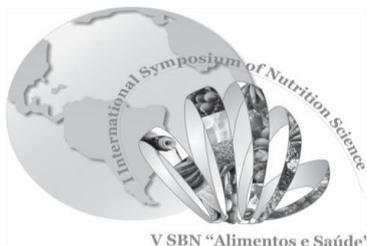
Resumos Expandidos

Resumos Simples Originais

Resumos Simples Revisão



# Resumos Expandidos



## ADESÃO E ACEITABILIDADE DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR EM ESCOLAS MUNICIPAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

FERREIRA, L. A.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>, GUIMARÃES, L. S.<sup>1</sup>, AZEREDO, C. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [lorraine\\_ufu@yahoo.com.br](mailto:lorraine_ufu@yahoo.com.br)

### Resumo

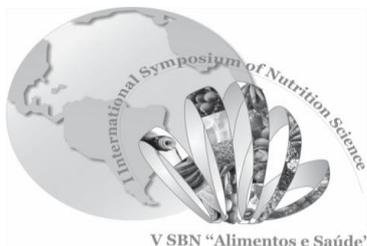
**Objetivo:** Avaliar a adesão e a aceitabilidade das preparações servidas pelo Programa Municipal de Alimentação Escolar em Uberlândia-MG. **Material e Métodos:** Estudo transversal realizado com alunos de seis a 10 anos, matriculados em três escolas municipais do ensino fundamental, sendo três regiões: rural, central e periférica. A adesão e a aceitabilidade foram mensuradas por questões propostas por órgãos oficiais e foram analisados aspectos sobre a presença de cantina e consumo de outros alimentos. Foram avaliadas cinco preparações mais frequentes nos cardápios. A comparação destes aspectos por escola foi realizada pelo Teste do qui-quadrado, com nível de significância de 5%. **Resultados e Discussão:** Participaram deste estudo 857 alunos com distribuição semelhante segundo sexo. O percentual de crianças que já havia experimentado alguma preparação da alimentação escolar (adesão) foi elevada (96,6%) e superior nas escolas rural e periférica. A aceitabilidade de todas as preparações foi superior a 70%, porém algumas inferiores aos valores preconizados como adequado (>85%). A maioria das crianças (53,1%) considerou a quantidade da alimentação servida como boa. Somente uma escola não tinha cantina. Os alimentos mais consumidos pelos alunos durante o intervalo foram as guloseimas (bolacha, salgadinho e bolo) e as bebidas (refrigerantes e sucos). **Conclusão:** A adesão foi alta e a aceitabilidade satisfatória, com resultados semelhantes nas três escolas. Estes dados podem embasar alterações nos cardápios e servem de estímulo para o desenvolvimento de futuros estudos que relacionem as preferências alimentares dos escolares, formas de preparação e de servir, observando se esses fatores influenciam a aceitabilidade e a adesão.

**Palavras-chave:** Alimentação escolar, Escolas públicas, Aceitabilidade.

### Introdução

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) foi criado em 1955, e sua criação ocorreu em um contexto de alta prevalência de desnutrição infantil e de carências nutricionais. Este programa é coordenado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), com objetivos de contribuir para o crescimento e desenvolvimento biopsicossocial, aprendizagem, rendimento escolar e formação de hábitos alimentares saudáveis de todos os alunos da rede pública<sup>1</sup>. Ao longo destas décadas, houve mudanças importantes na estruturação e administração do programa que permitiram o seu fortalecimento<sup>2</sup>.

A Lei nº8913/1994<sup>3</sup> instituiu a descentralização da administração do programa, permitindo a incorporação de receitas características de cada região, o respeito à



cultura e à tradição alimentar, pautando-se na sustentabilidade e diversificação agrícola da região na alimentação saudável e adequada<sup>4,5,6,7</sup>. A inserção do nutricionista na coordenação do programa foi um marco importante<sup>2</sup>, pois este deve considerar questões como: textura dos alimentos, aspectos organolépticos, dia da semana, temperatura climática e o horário em que a preparação está sendo servida<sup>8</sup>.

### **Objetivo**

Avaliar a adesão e a aceitabilidade das preparações servidas pelo Programa Municipal de Alimentação Escolar em Uberlândia, Minas Gerais.

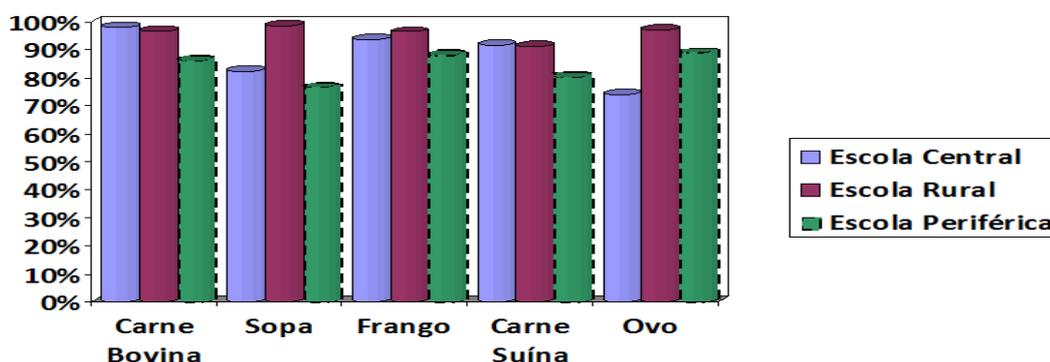
### **Material e Métodos**

Estudo transversal de caráter descritivo, tendo como público alvo crianças de seis a 10 anos matriculadas em três escolas públicas municipais do ensino fundamental em Uberlândia-MG. As coletas foram realizadas de junho a novembro de 2012. A amostra deste estudo foi intencional para característica socioeconômica com seleção de três escolas públicas municipais do ensino fundamental. A localização da escola foi usada como *proxy* da condição socioeconômica, em função da dificuldade de acesso a este dado nas escolas. A escolha das escolas foi realizada por indicação da Coordenadora do Programa Municipal de Alimentação Escolar (PMAE) da Secretaria Municipal de Educação. Adotou-se como critérios de inclusão, a criança estar na escola nos dias de avaliação, ter consumido as preparações (avaliação da aceitabilidade) e apresentar o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais e/ou responsáveis. O total de alunos que preencheram estes critérios foi de 857. Os critérios de seleção das preparações a serem avaliadas (aceitabilidade) foram a maior frequência das mesmas no cardápio, pratos com diferentes fontes proteicas (carne bovina, suína, ovo, frango) e um prato com consistência/textura diferente (sopa). Foram avaliadas cinco preparações diferentes em cada escola. O formulário de pesquisa foi composto pelas seguintes variáveis: sexo, idade, duas questões para avaliar a aceitabilidade (“Qual a sua opinião sobre a preparação consumida no dia de hoje?” e “Na sua opinião, a quantidade de comida que é servida na alimentação é pouco, boa ou muito?”) e duas questões para avaliar a adesão (Você costuma comer a alimentação oferecida pela escola?, Quantos dias por semana você costuma comer a alimentação oferecida pela escola?, Você já experimentou a alimentação?). Foram incluídas questões sobre a presença de cantina na escola (“tipo de alimentos comprados na cantina”, “alimentos comprados fora da cantina”) Todas estas questões foram selecionadas do “Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no PNAE<sup>9</sup>. O Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade<sup>9</sup> preconiza que a aceitabilidade da refeição deve ser superior a 85% para que a mesma permaneça no cardápio. As preparações foram avaliadas pela aplicação de escala hedônica facial, que contém as seguintes opções: “detestei”, “não gostei”, “indiferente”, “gostei” e “adorei”. Para análise desses dados, agrupou-se as opções “detestei” e “não gostei” como “não gostei” (grupo 1), e as opções “indiferente”, “gostei” e “adorei” como “gostei” (grupo

2). Esta foi aplicada após cada refeição<sup>10</sup>. A adesão se refere ao percentual de crianças que consomem a preparação no dia em que esta é servida. Os valores de referência foram: alto (acima de 70%), médio (50 a 70%), baixo (30 a 50%) e muito baixo (menor que 30%)<sup>11</sup>. As variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas e as variáveis numéricas em mediana e intervalo interquartil (IQ) em função da sua distribuição assimétrica (Teste de Shapiro Wilk). Para comparação da aceitabilidade das cinco preparações e da adesão à alimentação escolar segundo escola utilizou-se o teste do qui-quadrado e para comparação das medianas das variáveis numéricas foi utilizado o Teste de Kruskal-Wallis. A compilação e a análise dos dados foram realizadas no EpiInfo 3.5.1 e Stata 11.2<sup>®</sup>. Adotou-se nível de significância de 5%.

### Resultados e Discussão

No total de 857 alunos, 430 eram do sexo masculino (50,2%). A mediana da idade foi de oito anos (IQ=7-9 anos) e sem diferença entre as três escolas ( $p=0,418$ ). A aceitabilidade das cinco preparações nas três escolas estão ilustradas na Figura 1.



Carne: Central vs Periférica ( $p=0,001$ ); Sopa: central vs Periférica ( $p=0,000$ ) e Rural vs Periférica ( $p=0,004$ ); Ovo: Central vs Rural ( $p=0,001$ ); Central e Periférica ( $p=0,000$ )

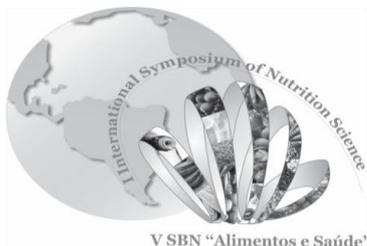
**Figura 1.** Valores da aceitabilidade de cinco preparações servidas nas três escolas. Uberlândia-MG, 2012.

Houve diferença significativa para as preparações à base de carne bovina na escola central em comparação com a periférica. Já no estudo de Flávio et al (2004) observou-se que a preferência dos alunos em relação as merendas fornecidas foi o arroz com carne moída, o arroz doce e a macarronada<sup>12</sup>. Os dados sobre adesão e características da cantina estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características da alimentação escolar e aquisição de alimentos na cantina e arredores das escolas segundo localização da escola. Uberlândia-MG, 2012.

<b>Variáveis alimentação escolar e cantina</b>	<b>Total</b>	<b>Escola rural</b>	<b>Escola central</b>	<b>Escola periférica</b>	<b>p</b>
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Consumo da alimentação escolar	857	167	272	418	0,37
Sim	751 (87,6)	143 (85,6)	235 (86,4)	373 (89,2)	
Não	106 (12,4)	24 (14,4)	37 (13,6)	45 (10,8)	
Crianças que já experimentaram a alimentação escolar <sup>1</sup>	855	167	270	418	0,00
Sim	826 (96,6)	164 (98,2) <sup>a</sup>	251 (92,9) <sup>b</sup>	411(98,3) <sup>a</sup>	
Não	29 (3,4%)	3 (1,8)	19 (7)	7 (1,7)	
Opinião da criança sobre a quantidade servida da alimentação escolar <sup>2</sup>	592	122	218	252	0,00
Pouca	97 (16,4)	23 (18,9) <sup>a</sup>	21 (9,6) <sup>a</sup>	53 (21,0) <sup>b</sup>	
Boa	383 (64,7)	81 (66,4)	162(74,3)	140(55,6)	
Muita	112 (18,9)	18 (14,8)	35 (36,1)	59 (23,4)	
Crianças que compram alimentos na cantina <sup>**</sup>	404	149	255	---	0,58
Sim	254 (62,8)	90 (60,4)	164 (64,3)	---	
Não	108 (37,2)	35 (23,5)	73 (28,6)	---	
Crianças que compram alimentos nos arredores da escola	621	125	237	259	0,00
Sim	295 (47,5)	33 (26,4) <sup>a</sup>	112 (47,3) <sup>b</sup>	150 (57,9) <sup>c</sup>	
Não	326 (52,5)	92 (73,6)	125 (52,7)	109 (42,1)	

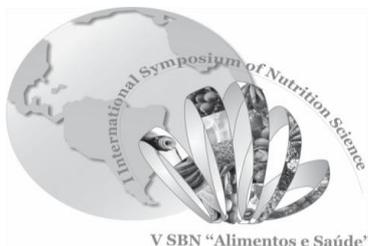
<sup>\*\*</sup>Na escola localizada na região periférica da cidade não tem cantina; Letras diferentes: diferença significativa (p-valor<0,05); 1-Central vs Periféria: 0,000; Central vs Rural: 0,015; Rural vs Periférica: 0.918; 2-Rural vs Central : 0,052; Rural vs Periféria: 0.09; Central vs Periférica: 0.000.



Não houve diferença de adesão em relação ao sexo e à idade. Porém, em um estudo realizado por Martins et al (2004), os autores observaram redução da adesão conforme aumento da idade<sup>13</sup>. A adesão à alimentação escolar foi alta. Resultados semelhantes foram encontrados por Muniz e Carvalho (2007), em que a adesão dos alunos à alimentação escolar foi de 76,1%<sup>14</sup>. Em relação à quantidade da alimentação servida, a maioria das crianças considerou a quantidade servida como boa e na escola central somente 9,6% consideraram a quantidade servida insuficiente, sendo inferior às outras escolas, o que pode ser reflexo do melhor nível socioeconômico (escola mais bem localizada e com maior índice de crianças que compraram na cantina ou levaram lanche de casa). No estudo de Muniz e Carvalho (2007), também houve resultados semelhantes, já que 79,8% dos escolares relataram estar satisfeitos com a porção da alimentação servida<sup>14</sup>. A quantidade pode ser mais controlada quando os alunos se servem, porém observou-se que nas três escolas o porcionamento era realizado pelas merendeiras. Abreu (1995) e Muniz e Carvalho (2007) também observaram a forma de distribuição da refeição pelas merendeiras, sendo que a justificativa é a otimização do tempo, já que organizam filas e tem o controle sobre as crianças<sup>14,15</sup>. A mediana de frequência de consumo das preparações da alimentação escolar foi de três dias, sem diferença entre as escolas ( $p=0,34$ ), e 34% dos alunos consumiram a alimentação escolar entre quatro e cinco dias na semana. Na presença de cantina, o número de alunos que compraram alimentos em outros lugares é menor (40,1%), comparado à escola que não possuía cantina (57,9%). E a mediana de dias de consumo de alimentos na cantina foi de um e 27% relataram não comprar. Já em um estudo de Flávio et al (2004) foi encontrado que o hábito das crianças comprarem lanches e levarem para a escola foi de 32%, porém 70% desses escolares compravam esses lanches só uma vez por semana<sup>12</sup>. Os alimentos comprados com maior frequência na cantina das escolas foram: bolo, pão de queijo, refrigerante e suco. Os alimentos que as crianças mais levaram de casa foram: salgadinho, bolacha, bolo, refrigerante, suco e salgado, respectivamente. Além disso, nenhuma criança relatou levar frutas para o recreio. Matuk et al (2011) verificaram maior frequência dos alimentos dos grupos dos cereais, leites e laticínios respectivamente, encontrando também que frutas e sucos naturais foram pouco consumidos<sup>16</sup>.

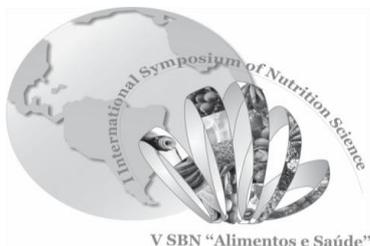
### **Conclusão**

A aceitabilidade geral das preparações da alimentação escolar foi satisfatória em todas as escolas. A adesão foi um ponto positivo, mas foi notório que ela muda dependendo da alimentação oferecida, de acordo com a preferência dos escolares. Para que a aceitabilidade e a adesão sejam cada vez maiores, é necessário a implantação de metas que despertem o interesse dos alunos pela alimentação. Estes dados apontam a necessidade de estudos futuros envolvendo estes escolares a fim de relacionar a aceitabilidade e a adesão das preparações pelos alunos com suas preferências, formas de preparação e distribuição, buscando evidenciar as principais razões que influenciam nestes parâmetros.



## Referências

1. BRASIL. Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, p.2, seção 1. 17 jun. 2009.
2. PEIXINHO, A. M. L. A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período de 2003-2010: relato do gestor nacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.18, nº4:909-916, 2013.
3. BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação [Internet]. Alimentação Escolar**. Brasília; 2009. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-alimentacao-escolar>>. Acesso em: 13 janeiro 2011.
4. STURION, G. L.; SILVA, M. V.; OMETTO, A. M. H.; FURTUOSO, C. O. M.; PIPITONE, M. A. P. Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil. **Rev Nutr.**, v. 18, n. 2, p. 167-81, 2005.
5. SPINELLI, M. A. S.; CANESQUI, A. M. Descentralização do Programa de Alimentação Escolar em Cuiabá 1993-1996. **Rev Nutr.**, v. 17, n. 2, p. 151-65, 2004.
6. BRASIL. Ministério da Educação. Resolução FNDE /CD nº38, 2004. **Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE**. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/legislacao/pnae/html>>. Acesso em: 15 novembro 2011.
7. Fundo Nacional de Desenvolvimento do Ensino. **Merenda escolar**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/>>. Acesso em: 20 julho 2005.
8. COSTA, E. Q.; RIBEIRO, V. M. B. Programa de alimentação escolar: espaço de aprendizagem e produção de conhecimento. **Rev. Nut.** v. 14, n. 3, p. 225-9, 2001.
9. BRASIL. Ministério da Saúde, Ministério da Educação. Portaria Interministerial nº 1010 de 08 de maio de 2006. **Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio, das redes públicas e privadas, em âmbito nacional**. Brasília: Ministério da Saúde e Ministério da Educação, Disponível em <<http://dtr2001.saue.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2006/GM/GM-1010.htm>>. Acesso em 25 Agosto 2013.



10. Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANE- UNIFESP). **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**, 2010.

11. STURION, G. L. **Programa de Alimentação Escolar: avaliação do desempenho em dez municípios brasileiros** [Tese]. Campinas (SP): Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas; 2002.

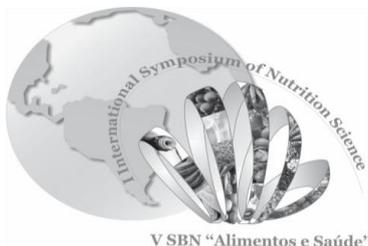
12. FLÁVIO, E. F.; BARCELOS, M. F. P.; LIMA, A. L. Avaliação química e aceitação da merenda escolar de uma escola estadual de Lavras-MG. **Cienc. Agrotec. Lavras**, v. 28, n. 4, p. 840-847, 2004.

13. MARTINS, R. C. B.; MEDEIROS, M. A. T.; RAGONHA, G. M.; OLBI, J. H.; SEGATTI, M. E. P.; OSELE, M. R. Aceitabilidade da alimentação escolar no ensino público fundamental. **Rev. Saúde**. v. 6, n.13, p. 9-15, 2004.

14. CARVALHO, A. T.; MUNIZ, V. W.; GOMES, J. F.; SAMICO, I. Scholl meals program in the municipality of João Pessoa, Paraíba, Brazil: scholl meal cooks in focus. **Saúde, Educ.**, v.12, n. 27, p. 823-34, 2008.

15. ABREU, M. Alimentação Escolar: combate a desnutrição e ao fracasso escolar ou direito da criança e ato pedagógico? In: **Em aberto: merenda escolar**. Brasil: Ministério da Educação e do Desporto, 1995.

16. MATUK, T. T.; STANCAR, P. C. S.; BUENO, M. B.; ZACCARELLI, E. M. Composição de lancheiras de alunos de escolas particulares de São Paulo. **Rev. Paul. Pediatria**, v. 29, n. 2, p. 157-63, 2011.



## ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E DE COMPOSTOS BIOATIVOS DO JENIPAPO (*Genipa americana* L.) E DO PEQUI (*Caryocar brasiliense*) IN NATURA

PAZ, J. G.<sup>1</sup>, PACHECO, P.<sup>1</sup>, SILVA, C. O.<sup>1</sup>, PASCOAL, G. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [josigpaz@hotmail.com](mailto:josigpaz@hotmail.com)

### Resumo

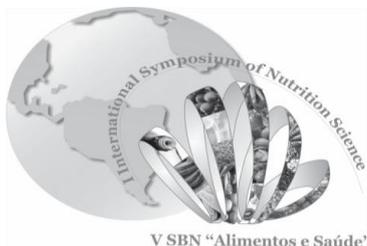
**Introdução:** O Cerrado é um bioma que ocupa 22% do território brasileiro e possui fauna e flora muito diversificadas. Entre as espécies frutíferas do Cerrado, destacam-se o Jenipapo (*Genipa americana* L.) e o Pequi (*Caryocar brasiliense*).

**Objetivos:** Analisar a composição centesimal e os compostos bioativos presentes no jenipapo e pequi *in natura*. **Material e Métodos:** Os frutos foram obtidos em comércios situados em Minas Gerais e Goiás, Brasil. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados obtidos foram expressos em média e desvio-padrão. A composição centesimal (umidade, cinzas, lipídios, proteínas e fibras alimentares totais) da polpa do jenipapo e do pequi e os teores de vitamina C foram determinados por métodos analíticos da *Association of Official Analytical Chemists* e do Instituto Adolfo Lutz. Em adição, as análises de carboidratos “disponíveis” foram realizadas pelo método fenol-sulfúrico e por diferença; e os teores de betacaroteno foram analisados por método espectrofotométrico. **Resultados e Discussão:** A polpa do jenipapo apresentou: 70,0% umidade; 0,6% proteínas; 0% lipídios; 1,1% cinzas; 6,3% fibras alimentares totais e 20,1% carboidratos “disponíveis” e 22,1% carboidratos “disponíveis” (por diferença); além de 26,0mg vitamina C/100g e 0mg betacaroteno/100g. A polpa do pequi apresentou: 52,4% umidade; 2,6% proteínas; 31,5% lipídios; 0,7% cinzas; 9,5% fibras alimentares totais, 9,4% carboidratos “disponíveis” e 3,2% carboidratos “disponíveis” (por diferença); além de 45,0mg vitamina C/100g e 5,4mg betacaroteno/100g. **Conclusão:** O consumo de jenipapo e pequi deve ser incentivado, devido aos seus valores nutricionais, podendo assim contribuir para a segurança alimentar e nutricional da população, particularmente a do Cerrado.

**Palavras-chave:** Pequi, Jenipapo, Composição nutricional.

### Introdução

O Cerrado brasileiro é o segundo maior bioma em extensão do país, ocupando aproximadamente 22% do território nacional, superado somente pela Floresta Amazônica<sup>1</sup>. O Cerrado apresenta clima sazonal, com estação chuvosa e seca, e fauna e flora muito diversificada, com mais de 58 espécies de frutas nativas<sup>2</sup>. Entre as espécies frutíferas encontradas no Cerrado, destacam-se o jenipapo (*Genipa americana* L.) e o pequi (*Caryocar brasiliense*). O jenipapo possui bagas globosas, de coloração parda e casca fina, cuja polpa é de cor parda, de sabor e odor característicos e acentuados. O jenipapo pode ser utilizado de várias formas na



alimentação: *in natura* ou em preparações (compotas, doces cristalizados, sorvetes, licores, suco, vinho e aguardente)<sup>3</sup>. O pequi é composto por pericarpo, mesocarpo externo, mesocarpo interno e endocarpo (espinhoso) e, também, pode ser consumido em distintas preparações culinárias, tais como: arroz com pequi, frango com pequi, licor, sorvete, farofas, entre outras<sup>4</sup>. O jenipapo e o pequi, apesar de fazerem parte da cultura alimentar da população do Cerrado, apresentam poucos estudos científicos referentes às suas composições nutricionais.

### Objetivo

Analisar a composição centesimal e os compostos bioativos presentes no jenipapo (*Genipa americana* L.) e no pequi (*Caryocar brasiliense*) *in natura*.

### Material e Métodos

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, no qual amostras de jenipapo e pequi *in natura*, íntegros, maduros e com casca foram adquiridos e distribuídos ao acaso. A coleta de amostras foi realizada no comércio de Uberlândia (MG) e de Goiândira (GO) (Brasil) e transportadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao Laboratório de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia. Foi feita uma tomada de ensaio, na qual foram adquiridas amostras de jenipapo (a unidade amostral correspondeu a cerca de um quilo) e de pequi (a unidade amostral correspondeu a cerca de cinco quilos), que foram analisadas em triplicata (n=3). Dessa forma, o delineamento do presente estudo foi consistido por: 1 (tomada de ensaio) x 1 (unidade amostral) x 2 (tipos de frutos) x 3 (análises ou repetições). Todas as análises foram determinadas na polpa dos frutos, que foi extraída manualmente e/ou com o auxílio de utensílios. As análises da composição centesimal (umidade, proteínas, lipídios, cinzas e fibras alimentares) e da vitamina C foram realizadas de acordo com métodos analíticos oficiais propostos pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2012) e pelo Instituto Adolfo Lutz (2008)<sup>5,6</sup>. Em adição, os carboidratos “disponíveis” foram analisados pelo método de Dubois et al. (1956) (método fenol-sulfúrico) e os teores de betacaroteno foram analisados pelo método de Masaijasu et al. (1992)<sup>7,8</sup>. Primeiramente, foi realizada a determinação da umidade das amostras de jenipapo e de pequi, e a matéria seca remanescente foi utilizada para a análise dos outros componentes da composição centesimal. Também foram analisados os carboidratos (CHO) “disponíveis” por diferença, cujo cálculo foi realizado conforme a RDC 360/03: %CHO “disponíveis” = 100% - (%umidade + %proteínas + %lipídios + %cinzas + %fibras alimentares)<sup>9</sup>. Vale ressaltar que a determinação do teor de vitamina C e de betacaroteno foi realizada no momento da aquisição das amostras *in natura*. A energia (em kcal) foi calculada pela multiplicação dos teores de carboidratos “disponíveis” (por diferença), proteínas e lipídios pelos fatores 4, 4 e 9 (kcal/g), respectivamente. A energia (em kJ) foi determinada pela multiplicação da energia (em kcal) pelo fator 4,2. A análise estatística consistiu na obtenção das médias e do desvio-padrão (na base úmida).

## Resultados e Discussão

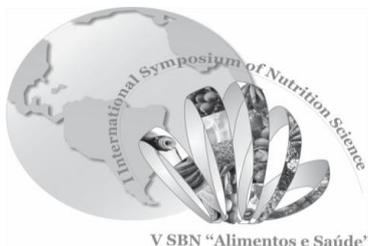
Os resultados da composição centesimal encontram-se dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição centesimal (% na base úmida) e valor energético (kcal/100g e kJ/100g) do jenipapo (*Genipa americana* L.) e do pequi (*Caryocar brasiliense*) *in natura*.

Frutos do Cerrado	UMI (%)	PROT (%)	LIP (%)	CIN (%)	FAT (%)	CHO <sup>1</sup> (%)	CHO <sup>2</sup> (%)	VET <sup>3</sup> (kcal/100g)	VET <sup>4</sup> (kJ/100g)
Jenipapo	70,0±0,07	0,6±0,08	0,0±0,00	1,1±0,08	6,3±0,41	22,1±0,49	20,1±0,68	91,7±0,14	385,1±0,59

**Pequi** 52,4±0,48 2,6±0,11 31,5±0,52 0,7±0,03 9,5±0,41 3,2±0,93 9,4±3,71 307,2±2,28 1290,0±9,58  
 Valores médios ± desvio-padrão; n=3 (triplicata de análise); **UMI**=umidade; **PROT**= proteínas; **LIP**= lipídios; **CIN**= cinzas; **FAT**= fibras alimentares totais; **CHO<sup>1</sup>**= carboidratos "disponíveis" por diferença; **CHO<sup>2</sup>**= carboidratos "disponíveis" pelo método fenol-sulfúrico; **VET<sup>3</sup>**= valor energético total médio em kcal/100g; **VET<sup>4</sup>** = valor energético total médio em kJ/100g.

Hamacek et al. (2013) observaram que a polpa do jenipapo apresentava 80,4% de umidade e 1,6% de lipídios, valores superiores aos apontados na presente pesquisa<sup>3</sup>. Em contrapartida, o teor de cinzas encontrado no presente estudo foi maior que o indicado por Hamacek et al. (2013), que foi de 0,7%<sup>3</sup>. De acordo com o trabalho desenvolvido por Andrade et al. (2003), o teor de proteínas do jenipapo correspondeu a 0,7%, valor superior ao encontrado no presente estudo<sup>10</sup>. Os teores de fibras alimentares totais e de carboidratos "disponíveis" (por diferença) encontrados no jenipapo foram maiores que os 2% e 4,5%, respectivamente, descritos por Torres (2009)<sup>11</sup>. Com relação à composição centesimal do pequi, o fruto apresentou alto teor de umidade, lipídios e fibras alimentares totais, além de quantidades apreciáveis de vitamina C e betacaroteno. Vera et al. (2007) encontraram 52,7% de umidade no pequi, valor semelhante ao descrito na presente pesquisa<sup>12</sup>. Os teores de cinzas, lipídios e fibras alimentares totais encontrados assemelharam-se com os descritos por Lima et al. (2007), que apontaram 0,6%; 33,4% e 10,0%, respectivamente<sup>4</sup>. Em adição, Lima et al. (2007) encontraram 11,4% de carboidratos "disponíveis" (por diferença), teor superior ao indicado no presente estudo<sup>4</sup>. A quantidade de proteínas encontrada no pequi foi equivalente à descrita por Santos et al. (2005)<sup>1</sup>. Em adição, não foi possível, até o momento, encontrar outros estudos que analisassem o teor de carboidratos "disponíveis" pelo método fenol-sulfúrico, visto que a grande maioria das pesquisas utilizou o método de determinação de carboidratos "disponíveis" por diferença. O presente estudo verificou que os teores de carboidratos "disponíveis" do jenipapo, determinados pelos métodos fenol-sulfúrico e por diferença, ficaram próximos entre si (22,1±0,49% *versus* 20,1±0,68%). Ao passo que, os carboidratos "disponíveis" do pequi ficaram bastante distintos entre si (3,2±0,93% *versus* 9,4±3,71%). Essas diferenças encontradas podem ser explicadas pela somatória dos erros analíticos de cada componente da composição centesimal, a qual influencia na quantificação adequada



dos carboidratos contidos nos frutos. Os teores dos compostos bioativos (vitamina C e betacaroteno) das polpas do jenipapo e pequi encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2.** Compostos bioativos (mg/100g na base úmida) do jenipapo (*Genipa americana* L.) e do pequi (*Caryocar brasiliense*) *in natura*.

Fruto do Cerrado	Vitamina C (mg/100g)	Betacaroteno (mg/100g)
Jenipapo	26,0±6,96	0,0±0,00
Pequi	45,0±11,73	5,4±4,17

Valores médios ± desvio-padrão; n=3 (triplicata de análise).

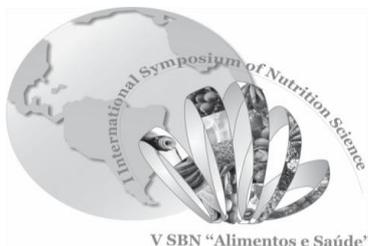
Os teores de vitamina C do jenipapo do presente estudo foram superiores aos encontrados por Da-Silva et al. (2009), que encontraram 21,3 mg vitamina C/100g do fruto<sup>13</sup>. No presente trabalho, o jenipapo não apresentou betacaroteno em sua composição nutricional, visto que o fruto apresentava coloração parda. Em adição, até o presente momento, não foi possível encontrar pesquisas científicas que relatassem o teor de betacaroteno no jenipapo. Com relação ao pequi, as concentrações de vitamina C descritas por Santos et al. (2005) foram superiores às encontradas na presente pesquisa, uma vez que foi detectado, por estes autores, teores de 78,7mg vitamina C/100g do fruto<sup>1</sup>. Além disso, as concentrações de betacaroteno encontradas no pequi foram menores do que as relatadas por Barbosa (2003), que foram de 9,5mg betacaroteno/100g do fruto<sup>14</sup>. Destaca-se que as quantidades de vitamina C, betacaroteno e demais componentes podem variar conforme a constituição genética, ambiente e forma de cultivo da planta, assim como o grau de maturação dos frutos<sup>15</sup>.

### Conclusão

O jenipapo *in natura* apresentou alto teor de umidade, carboidratos “disponíveis”, fibras alimentares totais e vitamina C. Já o pequi *in natura* apresentou alto teor de umidade, lipídios, fibras alimentares totais, vitamina C e betacaroteno. Sendo assim, o consumo desses frutos deve ser incentivado, uma vez que possuem valores nutricionais elevados. Além disso, a inclusão do jenipapo e do pequi na alimentação da população do Cerrado poderia melhorar a qualidade da dieta, contribuindo assim para a segurança alimentar e nutricional.

### Referências

1. SANTOS, B. R.; PAIVA, R.; DOMBROSKI, J. L. D.; MARTINOTTO, C.; NOGUEIRA, R. C.; SILVA, A. A. N. **Pequizeiro (*Caryocar brasileiro* Camb.)**: Uma espécie promissora do cerrado brasileiro. UFLA. 2005. Disponível em <<http://www.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-64.pdf>>. Acesso



em 20 de setembro de 2013.

2. AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. **Frutos do Cerrado, Reportagem**. Disponível em <<http://novastecnologias.com.br/revista/bio15/frutos.pdf>>. Acesso em: 26 de setembro de 2013.

3. HAMACEK, F. R.; MOREIRA, A. V. B.; MARTINO, H. S. D.; RIBEIRO, S. M. R.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Valor nutricional, caracterização física e físico-química de jenipapo (*Genipa americana* L.) do cerrado de Minas Gerais. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 24, n. 1, p. 1-5, 2013.

4. LIMA, A.; SILVA, A. M. O.; TRINDADE, R. A.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007.

5. AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 19<sup>th</sup> edition. Washington: AOAC, 2012.

6. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

7. DUBOIS, M.; GILLES, K. A.; HAMILTON, J. K.; REBERS, P. A.; SMITH, F. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. **Analytical Chemistry**, v. 28, n. 3, p. 350-356, 1956.

8. MASAIJASU, N.; ICHIJI, Y. Simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit. **Journal of The Japanese Society for Food Science and Technology**, v. 39, n. 10, p. 925-928, 1992.

9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados: Resolução - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, Brasília, DF, 2003.

10. ANDRADE, A. C. S.; DE-SOUZA, A. F.; DE-RAMOS, F. N.; PEREIRA, T. S.; CRUZ, A. P. M. Desidratação osmótica do jenipapo (*Genipa americana* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 276-281, 2003.

11. TORRES, E. R. **Desenvolvimento de barra de cereais formuladas com ingrediente regionais**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade Tiradentes, Aracaju, 2009.

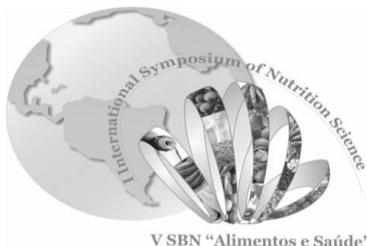


12. VERA, R.; SOUZA, E. R. B.; FERNANDES, E. P.; NAVES, R. V.; SOARES JÚNIOR, M. S.; CALIARI, M.; XIMENES, P. A. Caracterização física e química de frutos do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) oriundos de duas regiões no estado de Goiás, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 2, p. 93-99, 2007.

13. DA-SILVA, A. V. C.; YAGUIU, P.; ALMEIDA, C. S.; FEITOSA, R. B. Caracterização físico-química de jenipapo. **EMBRAPA Tabuleiros Costeiros**. Comunicado Técnico, Aracaju – SE, 2009.

14. BARBOSA, R. C. M. V. **Desenvolvimento e análise sensorial de tablete de pequi (*Caryocar brasiliense*)**. Repositório de conteúdo digital – Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação. 2003. Disponível em <> <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/84506/193792.pdf?sequence=1>> Acesso em 26 de setembro de 2013.

15. OLIVEIRA, M. E. B; GUERRA N. B.; BARROS, L. M.; ALVES, R. E. **Aspectos agrônômicos e qualidade do pequi**. EMBRAPA, 2008.



## ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA MAIONESE UTILIZADA EM LANCHONETES E CARROS AMBULANTES DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA

COUTINHO, A. S.<sup>1</sup>, NEVES, N. L.<sup>1</sup>, VIANA JUNIOR, N. M.<sup>1</sup>, SANTANA, R. F.<sup>1</sup>, LIMA, S. R.<sup>1</sup>, SOUZA, M. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia e Ciências ( FTC )

E-mail do 1º autor: [adna.dinha@hotmail.com](mailto:adna.dinha@hotmail.com)

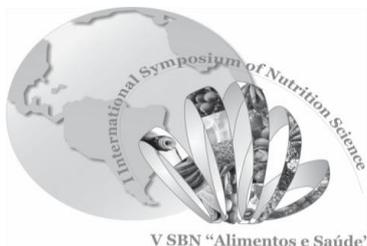
### Resumo

**Introdução:** A maionese é um dos alimentos manipulados mais susceptíveis às contaminações por vários microrganismos. **Objetivo:** Analisar a qualidade microbiológica da maionese utilizada em lanchonetes e carros ambulantes no município de Vitória da Conquista. **Material e Métodos:** os métodos para amostragem, coleta, acondicionamento, transporte e análises microbiológicas das amostras foram realizadas segundo a metodologia proposta pelo Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods (APHA, 2001), como indicado pela Resolução RDC – nº 12/ANVISA de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Sob condições assépticas as amostras foram coletadas de bisnagas de maionese e acondicionadas em bolsas plásticas estéreis, em seguida etiquetadas e armazenadas em uma caixa de isopor com gelo, sendo encaminhadas posteriormente para o laboratório. O total da amostra pesada foi de 25g em um vidro relógio devidamente esterilizado. Transferida asépticamente para erlenmeyer 250 mL sendo diluída com água peptonada tamponada esterilizada 1%, esta diluição corresponde a  $10^{-1}$ . A homogeneização da maionese com a água peptonada foi realizada por meio de agitação em agitador magnético durante 2 minutos. Deste erlenmeyer, foi pipetado 1 mL com micropipeta sem ponta de 2mL, para a placa petrifilm. **Resultados e Discussão:** Por meio das análises realizadas, verificou-se que 40% dos locais apresentaram em suas amostras uma alta contagem microbiológica que segundo a ANVISA. **Conclusão:** Conclui-se que a qualidade dos alimentos esta diretamente ligada aos meios pelos os quais são processados, cabendo ao consumidor, fazer suas escolhas corretas, para assim evitar possíveis doenças veiculadas por alimentos.

**Palavras-chave:** Microrganismos, Maionese, Toxinfecções.

### Introdução

A urbanização vem crescendo de maneira muito rápida e nas últimas décadas, este fato, tem contribuído para relevantes mudanças na alimentação do brasileiro. É notório que, a cada 5 refeições que um indivíduo faz durante o dia, pelo menos 1 é realizada fora do domicílio e é fácil observar que a falta de tempo tem impulsionado o mercado de “fast food”. Comer fora de casa atualmente, não se trata apenas de uma prática reservada a ocasiões comemorativas, tornou-se uma necessidade imposta pelos ritmos de vida atual, pois além de solucionar problemas como a falta



de tempo, propõe praticidade ao indivíduo. Dentre os alimentos mais frequentes e envolvidos em surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), encontra-se a maionese, que por sua vez é utilizado e consumido em lanchonetes, carros ambulantes e similares<sup>1,2</sup>. O que favorece a uma contaminação e/ou presença de microrganismos patogênicos, pode ocorrer desde o processo de produção até o consumo<sup>3</sup>. A temperatura, armazenamento e higienização correta, são fatores que podem diminuir o risco de contaminações<sup>4,5</sup>. A sociedade deve atentar-se quanto à segurança de alimentos, assim como aos elevados índices de doenças veiculadas aos alimentos e pelo fato da maionese ser em um produto altamente consumido em estabelecimentos<sup>6</sup>.

### **Objetivo**

Analisar a qualidade microbiológica da maionese utilizada em lanchonetes e carros ambulantes do município de Vitória da Conquista – BA, com o intuito de avaliar as condições higiênico-sanitárias do produto, investigando a presença ou ausência de microrganismos patogênicos, bem como se o produto a ser avaliado está apto para consumo.

### **Material e Métodos**

A pesquisa de campo foi realizada em lanchonetes e carros ambulantes no município de Vitória da Conquista – Ba, uma vez que a análise microbiológica da maionese foi realizada no laboratório de Microbiologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC. As amostras de maionese foram recolhidas de cinco diferentes estabelecimentos, onde a coleta foi realizada aleatoriamente em três repetições sob condições assépticas, durante três dias alternados. As amostras foram coletadas de bisnagas de maionese e acondicionadas em bolsas plásticas estéreis, em seguida etiquetadas e armazenadas em uma caixa de isopor com gelo, sendo encaminhadas posteriormente para o laboratório. O total da amostra pesada foi de 25 g em um vidro relógio devidamente esterilizado. Transferiu-se assepticamente a amostra para um erlenmeyer 250 mL sendo diluída com água peptonada tamponada esterilizada 1%, esta diluição corresponde a  $10^{-1}$ . A homogeneização da maionese com a água peptonada foi realizada por meio de agitação, em agitador magnético, durante 2 minutos. Deste erlenmeyer, foi pipetado 1 mL com micropipeta para a placa petrifilm. Amostras de maionese em “pool” apresentam uma vantagem, uma vez que o pool é preparado no laboratório misturando-se pesos iguais de amostras individuais. Levantou-se filme superior da placa petrifilm e foi adicionado 1 mL da diluição  $10^{-1}$  no centro do filme inferior, deixando-se o filme superior cair sobre a diluição inoculada. Posicionou-se o difusor plástico (para o *S. aureus*) no centro da placa, de forma que a amostra se distribuiu uniformemente. Incubou-se em estufa a 37°C por 24hs. O *Staphylococcus aureus* é identificado na placa em colônias de cor vermelho-violetas. Para a contagem foi utilizado um contador de colônias para facilitar a leitura<sup>6</sup>. Para análise de coliformes, Levantou-se filme superior da placa petrifilm e foi colocado 1 mL da diluição  $10^{-1}$  no centro do filme inferior, deixando-se o filme superior cair sobre a diluição inoculada.



Posicionou-se o difusor plástico no centro da placa, de forma que a amostra se distribuiu uniformemente. Incubou-se em estufa a 37°C por 48h. Os Coliformes são identificados na placa em colônias apresentadas na cor vermelha e o filme superior retém o gás produzido pelos coliformes. Para identificação e contagem da *E.Coli* na placa, observam-se colônias de cor azul a vermelhas – azuladas, associadas ao gás retido na placa<sup>7,8</sup>. Para análise e contagem de aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, levantou-se filme superior da placa petrifilm e foi colocado 1mL da diluição 10<sup>-1</sup> no centro do filme inferior, deixando-se o filme superior cair sobre a diluição inoculada. Posicionou-se o difusor plástico no centro da placa, de forma que a amostra se distribuiu uniformemente. Incubou-se em estufa a 37°C por 24hs. Bolores e Leveduras são identificados na placa apresentando as colônias na cor de tom pálido à azul esverdeado<sup>9,10</sup>.

### Resultados e Discussão

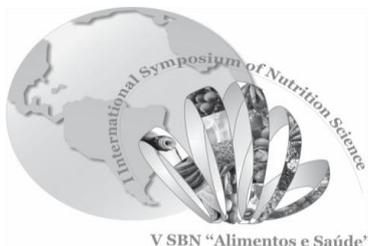
No presente estudo, as amostras de maionese examinadas apresentaram com algum tipo de microrganismo e dois dos pontos de coleta (40%) revelaram-se fora de algum padrão microbiológico exigido pela legislação. Constatou-se à presença de Aeróbios, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), Coliformes totais, *Escherichia coli* (*E.Coli*), Bolores e Leveduras. Os resultados das análises estão representados na Tabela 1. As amostras coletadas em A<sub>1</sub>, D<sub>4</sub> e E<sub>5</sub>, referem-se a lanchonetes e as coletadas em B<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>, fazem parte dos carros ambulantes (Tabela 1).

**Tabela 1.** Contagem microbiana (UFC/g) de quinze amostras de maionese coletadas em cinco diferentes pontos.

Local / Repetição	"Pools" de Amostras	Aeróbios ( $10^{-1}$ )	Coliformes Totais ( $10^{-1}$ )	<i>E.coli</i> ( $10^{-1}$ )	<i>S.aureus</i> ( $10^{-1}$ )	Bolores e Leveduras ( $10^{-1}$ )
A <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	1.10 <sup>2</sup>	aus.	aus.	aus.	aus.
A <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	2,8. 10 <sup>2</sup>	7.10 <sup>1</sup>	5.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>1</sup>	2,5. 10 <sup>2</sup>
A <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	1,9. 10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>1</sup>	aus.	2,8. 10 <sup>2</sup>
B <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	1. 10 <sup>1</sup>	aus.	aus.	aus.	aus.
B <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	1,2. 10 <sup>2</sup>	aus.	aus.	aus.	aus.
B <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.
C <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	8. 10 <sup>1</sup>	aus.	aus.	aus.	aus.
C <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	2,0. 10 <sup>2</sup>	aus.	aus.	aus.	aus.
C <sub>3</sub> R <sub>3</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	1,3. 10 <sup>2</sup>	aus.	aus.	aus.	5. 10 <sup>1</sup>
D <sub>4</sub> R <sub>1</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	7. 10 <sup>1</sup>	2. 10 <sup>1</sup>	aus.	5. 10 <sup>1</sup>	aus.
D <sub>4</sub> R <sub>2</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	3. 10 <sup>1</sup>	aus.	aus.	aus.	aus.
D <sub>4</sub> R <sub>3</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	2. 10 <sup>1</sup>	aus.	aus.	aus.	aus.
E <sub>5</sub> R <sub>1</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	3,05. 10 <sup>3</sup>	2,61. 10 <sup>3</sup>	1,93. 10 <sup>3</sup>	8,4. 10 <sup>2</sup>	8. 10 <sup>1</sup>
E <sub>5</sub> R <sub>2</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	Incontável	2,32. 10 <sup>4</sup>	3,74. 10 <sup>4</sup>	2,20. 10 <sup>4</sup>	2,1. 10 <sup>2</sup>
E <sub>5</sub> R <sub>3</sub>	X <sub>1,2,3</sub>	Incontável	1,63. 10 <sup>4</sup>	3,16. 10 <sup>4</sup>	2,27. 10 <sup>4</sup>	4,3. 10 <sup>2</sup>

A<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, E<sub>5</sub> (Estabelecimentos); R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>(Repetições); X<sub>1,2,3</sub>("Pools" de amostras).

A bactéria *Escherichia coli* esteve presente em cinco das quinze amostras analisadas totalizando um valor de 33,3% (Tabela 1). Frequência igual foi encontrado para o *Staphylococcus aureus* onde a presença destes patógenos retrata que o estabelecimento necessita de uma intervenção no tocante às Boas Práticas de Fabricação (BPF), uma vez que estas bactérias têm como habitat principal o corpo humano. Resultado semelhante foi verificado no estudo sobre contaminação de salada de maionese de Maia, Souza e Furtado (2010), em que o *Staphylococcus aureus* foi detectado em um total de nove amostras (30%). A presença de Aeróbios mesófilos foi predominante nas amostras (93,3%), sendo que o maior número destas bactérias foi encontrado nas amostras do estabelecimento E<sub>5</sub>, tornando algumas placas incontáveis com a diluição em 10<sup>-1</sup>. A presença de Bolores e Leveduras foi verificada em seis (40%) das amostras analisadas, estes microrganismo estão relacionados principalmente com a vida de prateleira do produto (Tabela 1).

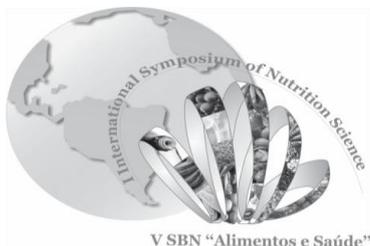


## Conclusão

O controle higiênico-sanitário em unidades que comercializam alimentos é de grande importância, no intuito de evitar a contaminação dos produtos confeccionados. A qualidade dos alimentos esta diretamente ligada aos meios pelos os quais são processados, é dizer, a cadeia de sucessão de manipulação dos alimentos ao destinatário, consumidor, dependerá não somente da qualidade biológica do alimento, mas também dos processos de manipulação.

## Referências

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999 – 2004. **Boletim eletrônico epidemiológico, ano 5, nº 6**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol\\_epi\\_6\\_2005\\_corrigido.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol_epi_6_2005_corrigido.pdf)>. Acesso em: 14/10/2013.
2. FORTUNA, D. B. S. **Avaliação da Qualidade Microbiológica e Higiênico-Sanitária da água de Coco Comercializada em Carrinhos Ambulantes nos Logradouros do Município de Teixeira de Freitas-Ba**. Monografia para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas. Universidade do Estado da Bahia, Teixeira de Freitas, 2007.
3. FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
4. FIGUEIREDO, R. M. **SSOP: Padrões e Procedimentos Operacionais de Sanitização**. São Paulo: Manole LTDA, 1999.
5. MENDONÇA, R. T. **Nutrição: um guia completo de alimentação, práticas de higiene, cardápios, doenças, dietas, gestão**. Apresentação de Roberto Martins Figueiredo. 1. ed. São Paulo: Rideel, 2010.
6. ANDA, G. G. de. Internacional Cooperation in Food Protection: from the farm to the table. In: **INTER-AMERICAN MEETING, AT THE MINISTERIAL LEVEL, ON ANIMAL HEALTH, 11, 1999, Washington**. Panel... Washington: OPAS/WHO, 1999, p.1-17.
7. 3M do Brasil. Produtos Microbiológicos. **Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem de Staphylococcus aureus**. Folheto de instrução de uso. Brasil, 2011. Disponível em: <<http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=66666UF6EVsSyXTtN8Taoxf6EVtQEVs6EVs6EVs6E666666--&fn=PetrifilmStaphExpressSTX.pdf>>
8. 3M DO BRASIL. Produtos Microbiológicos. **Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem de Coliformes**. Folheto de instrução de uso. Brasil, 2011. Disponível em:



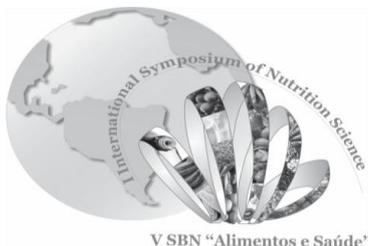
[http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=SSSSSufSevTsZxtUnYtB58\\_1evUqevTSevTSevTSevTSeSSSSSS--&fn=GuiaPetrifilmColiforEcoli.pdf](http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=SSSSSufSevTsZxtUnYtB58_1evUqevTSevTSevTSeSSSSSS--&fn=GuiaPetrifilmColiforEcoli.pdf)

9. 3M do Brasil. Produtos Microbiológicos. **Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem de E.Coli.** Folheto de instrução de uso. Brasil, 2011. Disponível em: [http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=SSSSSufSevTsZxtUnYtB58\\_1evUqevTSevTSevTSevTSeSSSSSS--&fn=GuiaPetrifilmColiforEcoli.pdf](http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=SSSSSufSevTsZxtUnYtB58_1evUqevTSevTSevTSevTSeSSSSSS--&fn=GuiaPetrifilmColiforEcoli.pdf)

10. 3M DO BRASIL. Produtos Microbiológicos. **Placa 3M Petrifilm™® para contagem de Aeróbios.** Folheto de instrução de uso. Brasil, 2011. Disponível em: <http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=66666UF6EVsSyXTtN8TaoxTEEVtQEVs6EVs6EVs6E666666--&fn=GuiaPetrifilmAerobiosAC.pdf>

11. 3M do Brasil. Produtos Microbiológicos. **Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem de Leveduras e Bolores.** Folheto de instrução de uso. Brasil, 2011. Disponível em: [http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=SSSSSufSevTsZxtUnYt1nx\\_eevUqevTSevTSevTSevTSeSSSSSS--&fn=GuiaPetriLeveduraBolorYM.pdf](http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=SSSSSufSevTsZxtUnYt1nx_eevUqevTSevTSevTSevTSeSSSSSS--&fn=GuiaPetriLeveduraBolorYM.pdf)

12. MAIA, A. G.; SOUZA, M. L.; FURTADO, C. M. **Avaliação microbiológica de maioneses produzidas e consumidas em lanchonetes e lanches ambulantes.** Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10235.pdf>. Acesso em 10/12/2012.



## ANÁLISE E COMPARAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM REPOLHO BRANCO (*Brassica oleracea*) IN NATURA E MINIMAMENTE PROCESSADO

BATISTA, C. F. T.<sup>1</sup>, SILVA, C. O.<sup>1</sup>, MELO, C. M. T.<sup>2</sup>, TASSI, E. M. M.<sup>1</sup>, PASCOAL, G. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTM).

E-mail do 1º autor: [camila\\_faria2@hotmail.com](mailto:camila_faria2@hotmail.com)

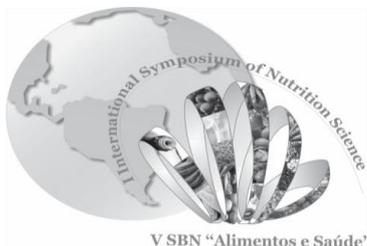
### Resumo

**Introdução:** Hortaliças minimamente processadas são alimentos cortados e/ou descascados, totalmente aproveitáveis, ensacados ou pré-embalados. O processamento mínimo pode causar injúrias no tecido vegetal, o que compromete a qualidade nutricional e reduz o tempo de vida útil das hortaliças. O repolho branco (*Brassica oleracea*) destaca-se devido ao seu alto consumo e boa agregação de valor quando apresentado na forma minimamente processada. **Objetivo:** Analisar e comparar a qualidade nutricional e a atividade antioxidante em repolho branco (*Brassica Oleracea*) *in natura* e minimamente processado. **Material e Métodos:** Foi adquirida uma unidade amostral de repolho branco *in natura* e uma unidade amostral de repolho branco minimamente processado, que foram analisadas em triplicata. As análises foram realizadas de acordo com métodos nacionais e/ou internacionais amplamente consolidados. **Resultados e Discussão:** O teor de umidade, proteínas, fibras alimentares, cinzas e atividade antioxidante foram estatisticamente menores no repolho branco minimamente processado quando comparado ao *in natura* ( $p < 0,05$ ). Já os teores de lipídeos, carboidratos, vitamina C e o valor energético não sofreram variação significativa entre o repolho branco *in natura* e o minimamente processado ( $p > 0,05$ ). **Conclusão:** De uma maneira geral, a qualidade nutricional e a atividade antioxidante do repolho branco minimamente processado não foram preservadas, quando comparadas ao repolho branco *in natura*.

**Palavras-chave:** Repolho branco *in natura*, Repolho branco minimamente processado, Composição centesimal.

### Introdução

Hortaliças minimamente processadas (HMP) são alimentos cortados e/ou descascados, totalmente aproveitáveis, ensacados ou pré-embalados, que oferecem ao consumidor praticidade, qualidade nutricional e sabor semelhante à hortaliça no estado fresco<sup>1-4</sup>. Atualmente, as HMP vêm se destacando como um segmento da agroindústria em rápida expansão. O repolho branco (*Brassica oleracea*) é um dos destaques, devido ao seu alto consumo e boa agregação de valor quando apresentado na forma minimamente processada e, além disso, apresenta substancial valor nutricional, pois é fonte de vitaminas (C, B1, B2, E e K) e minerais (cálcio e fósforo)<sup>5</sup>. No Brasil, o aumento da produção e do consumo de HMP tem sido impulsionado pelas novas tendências de hábitos alimentares e pelas mudanças do perfil demográfico<sup>5-6</sup>.



Contudo, as hortaliças, quando submetidas ao processamento mínimo, sofrem lesões que podem levar a alterações físico-químicas e biológicas, devido ao aumento da superfície de exposição, da taxa de respiração e da síntese de etileno. Como resultado, os processos fisiológicos que aceleram a deterioração do vegetal são estimulados, levando a perda de nutrientes e de alguns pigmentos (clorofila)<sup>5-8</sup>.

### Objetivos

Analisar e comparar a qualidade nutricional e a atividade antioxidante em repolho branco (*Brassica Oleracea*) *in natura* e minimamente processado.

### Material e Métodos

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, no qual repolhos brancos (*Brassica oleracea*) *in natura* e minimamente processados foram adquiridos e distribuídos ao acaso. A aquisição das amostras foi realizada no comércio de Uberlândia (MG) e foram transportadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao Laboratório de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia. Foi feita uma tomada de ensaio, na qual foram adquiridas amostras de repolho *in natura* (a unidade amostral foi cerca de 2 kg) e de repolho minimamente processado (a unidade amostral foi cerca de 2,5 kg), que foram analisadas em triplicata (n=3). Dessa forma, o delineamento do presente estudo foi consistido por: 1 tomada de ensaio (lote 1) x 2 tratamentos (*in natura* versus minimamente processado) x 1 unidade amostral x 3 análises (ou repetições). A análise da composição centesimal (umidade, proteínas, lipídios, cinzas e fibras alimentares) foi realizada de acordo com métodos oficiais propostos pela *Association of Official Analytical Chemists*<sup>9</sup> e pelo Instituto Adolfo Lutz<sup>10</sup>. Primeiramente, foi realizada a determinação da umidade de toda a amostra de repolho e a matéria seca remanescente foi utilizada para a análise dos outros componentes da composição centesimal. Os carboidratos (CHO) “disponíveis” foram calculados da seguinte maneira: %CHO “disponíveis” = 100% - (%umidade + %proteínas + %lipídios + %cinzas + %fibras alimentares)<sup>11</sup>. Em adição, o teor de vitamina C e a atividade antioxidante foram determinados no momento da aquisição das amostras. A vitamina C foi analisada pela oxidação com iodato de potássio<sup>10</sup> e a atividade antioxidante foram analisadas pelo método de determinação da capacidade de sequestrar radicais livres (expressa em % de inibição de oxidação do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil – DPPH)<sup>12</sup>, com modificações. A energia (em kcal) foi calculada pela multiplicação dos teores de carboidratos “disponíveis” (por diferença), proteínas e lipídios pelos fatores 4, 4 e 9 (kcal/g), respectivamente<sup>10</sup>. A energia (em kJ) foi determinada pela multiplicação da energia (em kcal) pelo fator 4,2<sup>10</sup>. A análise estatística consistiu na obtenção das médias e do desvio-padrão e para comparação das médias entre os tratamentos (*in natura* e minimamente processado) foi utilizado o teste t não pareado, considerando um nível de significância de 5% (p<0,05).

### Resultados e Discussão

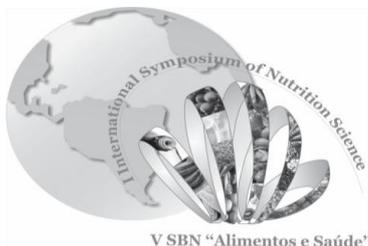
Os valores médios da composição centesimal, energia, vitamina C e da atividade antioxidante, nos repolhos brancos *in natura* e minimamente processado, estão apresentados na Tabela 1. Comparando o repolho branco *in natura* com o minimamente processado, foi verificado que os valores de umidade, proteínas, fibras alimentares, cinzas e atividade antioxidante foram estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ). Já os teores de lipídeos, carboidratos, vitamina C e o valor energético não foram estatisticamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 1.** Composição centesimal (% na base úmida), valor energético (kcal/100g e kJ/100g), teor de vitamina C (mg/100g) e atividade antioxidante (%) em repolho branco *in natura* e minimamente processado, comercializados em Uberlândia, MG.

Parâmetros Nutricionais e Atividade Antioxidante	Repolho <i>in natura</i>	Repolho minimamente processado
Umidade (%)	93,6 ± 0,25 <sup>a</sup>	95,4 ± 0,84 <sup>b</sup>
Proteínas (%)	1,2 ± 0,09 <sup>a</sup>	0,8 ± 0,01 <sup>b</sup>
Lipídios (%)	0,1 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,1 ± 0,01 <sup>a</sup>
Carboidratos "disponíveis" (%)	2,9 ± 0,37 <sup>a</sup>	2,2 ± 0,95 <sup>a</sup>
Fibras alimentares (%)	1,6 ± 0,09 <sup>a</sup>	1,5 ± 0,00 <sup>b</sup>
Cinzas (%)	0,5 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,3 ± 0,01 <sup>b</sup>
Valor energético (kcal/100g)	17,2 ± 0,95 <sup>a</sup>	12,4 ± 3,85 <sup>a</sup>
Valor energético (kJ/100g)	72,4 ± 4,01 <sup>a</sup>	51,9 ± 16,19 <sup>a</sup>
Vitamina C (mg/100g)	16,4 ± 1,02 <sup>a</sup>	14,6 ± 2,01 <sup>a</sup>
Atividade Antioxidante (%) <sup>2</sup>	60,2 ± 1,78 <sup>a</sup>	52,1 ± 4,29 <sup>b</sup>

<sup>1</sup>n=3 (triplicata de análise); <sup>2</sup>Porcentagem (%) de inibição de oxidação do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil – DPPH; Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam que houve diferença estatística,  $p < 0,05$  (Teste t não pareado).

De acordo com os resultados, foi possível observar que houve redução significativa ( $p < 0,05$ ) nos teores de umidade, proteínas, fibras alimentares, cinzas e atividade antioxidante no repolho branco minimamente processado quando comparado ao *in natura*. Em estudo realizado com cenouras *in natura* e minimamente processadas, Verzeletti et al.<sup>13</sup> concluíram que a média da umidade das cenouras minimamente processadas, no primeiro dia de armazenamento, foi significativamente maior que a umidade das cenouras *in natura*. Gil et al.<sup>14</sup>, estudando espinafre *in natura* e minimamente processado, encontraram diminuição significativa da capacidade antioxidante na hortaliça minimamente processada. Os danos físicos causados no tecido vegetal pelo processamento mínimo podem ocasionar aceleração na taxa respiratória e na produção de etileno, contribuindo para o incremento de água no meio, pois a respiração é um processo oxidativo que envolve diversos compostos (carboidratos, lipídios, ácidos orgânicos) e que termina com a produção de gás carbônico, água e calor<sup>15</sup>. Os teores de lipídios, carboidratos e vitamina C, do presente estudo, não sofreram alteração significativa ( $p > 0,05$ ). Maia et al.<sup>3</sup>, analisando o teor de vitamina C em amostras de repolho, brócolis e cebolinha minimamente processadas e *in natura*, observaram que apesar das amostras *in natura* apresentarem teores superiores, não houve variação significativa. Este



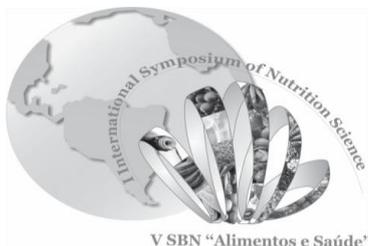
achado corroborou com os resultados da presente pesquisa, no qual o teor de vitamina C foi maior no repolho branco *in natura*, contudo sem variação significativa ( $p > 0,05$ ).

### Conclusão

De uma maneira geral, a qualidade nutricional e a atividade antioxidante do repolho branco minimamente processado não foram preservadas, quando comparadas ao repolho branco *in natura*. O repolho branco, quando submetido ao processamento mínimo, sofreu perda de alguns nutrientes, o que poderia prejudicar a sua qualidade. Vale ressaltar que o presente estudo é preliminar, sendo assim é necessário maior aprofundamento sobre o tema, particularmente com relação à comparação da composição centesimal entre hortaliças minimamente processadas e *in natura*.

### Referências

1. CHITARRA, M. I. F. **Processamento Mínimo de Frutos e Hortaliças**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 1998.
2. FANTUZZI, E.; PUSCHIMANN, R.; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Revista Ciência e Tecnologia e Alimentos**, v. 24, n. 2, p. 206-211, 2004.
3. MAIA, G. E. G.; PASQUI, S. C.; LIMA, A. S.; CAMPOS, F. M. Determinação dos teores de vitamina C em hortaliças minimamente processadas. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.19, n.3, p. 329-335, 2008.
4. SILVA, M.Z.T.; GUERRA, N.B. Avaliação das condições de Produção de Frutos Minimamente Processados. **Revista Higiene Alimentar**, v.17, n.111, p. 29-36, 2003.
5. SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2008). **Hortaliças minimamente processadas**. Estudo de Mercado – SEBRAE, 40p. 2008.
6. SILVA, D. F. P.; BARBOSA, R. L.; ROCHA, A.; MIZOBUTSI, G. P. Determinação do tempo de centrifugação de repolho minimamente processado em dois tipos de centrífugas. **Uni montes Científicos**, v.11, n.1/2, p. 17-21, 2009.
7. PORTE A.; MAIA, L. H. Alterações fisiológicas, bioquímicas e microbiológicas de alimentos minimamente processados. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 19, n. 1, p. 105-118, 2001.
8. PINELI, L. L. O; MORETTI, C. L.; ALMEIDA, G. C.; NASCIMENTO, A. B. G.; ONUKI, A. C. A. Associação de atmosfera modificada e antioxidante reduz o



escurecimento de batatas “Ágata” minimamente processadas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 993-999, 2005.

9. AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 19th edition. Washington: AOAC, 2012.

10. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 4ed, p.1020, 2008.

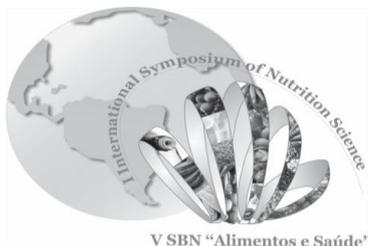
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Resolução - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Brasília, Distrito Federal, 2003.

12. BERTOLDI, M. C.; Atividade antioxidante in vitro da fração fenólica, das oleorresinas e do óleo essencial de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius Raddi*). 2006. 96f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. mai., 2006.

13. VERZELETTI, A., FONTANA, R. C., SANDRI, I. G. Avaliação da vida de prateleira de cenouras minimamente processadas. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.21, n.1, p. 87-92, 2010.

14. Gil, M. I., Ferreres, F., Toma´s-Barbera´ n, F. A. Effect of postharvest storage and processing on the antioxidant constituents (flavonoids and vitamin C) of fresh-cut spinach. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v. 47, p. 2213–2217, 1999.

15. VAROQUAUX, P. Unit operations for fresh-cut produce. In: International Conference on Fresh-cut Produce, 2nd, 2001, Gloucestershire. Proceedings. Campden: **Chorleywood Food Research Association Group**. p. 13-14, 2001.



## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE CISTERNA UTILIZADA PARA CONSUMO E IRRIGAÇÃO

VIANA JUNIOR, N. M.<sup>1</sup>, SANTANA, R. F.<sup>1</sup>, MOREIRA, A. J.<sup>1</sup>, SOUZA, M. M.<sup>1</sup>, COUTINHO, A. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia e Ciências – (FTC)

E-mail do 1º autor: [nivaldojunior@hotmail.com](mailto:nivaldojunior@hotmail.com)

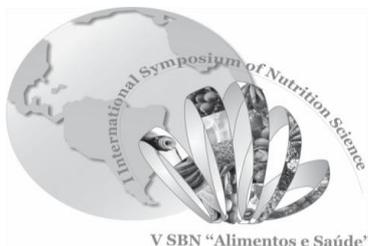
### Resumo

**Introdução:** A água é um elemento indispensável para a existência do ser humano, devendo estar disponível em quantidade suficiente e boa qualidade, como garantia da manutenção da vida. **Objetivo:** O estudo consistiu em avaliar a qualidade físico-química e microbiológica da água de cisterna da Comunidade de Lagoa das Flores de Vitória da Conquista - Ba. **Material e Métodos:** O presente estudo foi realizado na Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC. Para coleta da amostra de água utilizou-se a metodologia proposta pela Embrapa (2008). Na caracterização da água de irrigação, foram determinados parâmetros físico-químicos de cor, turbidez, pH, cloretos e ferro. Nas análises microbiológicas, foram realizadas a quantificação de coliformes totais e termotolerantes. **Resultados e Discussão:** Os resultados encontrados para as análises físico-químicas da água das cisternas revelaram que todos os dados estudados: cor, turbidez, pH, cloreto e ferro, foram de acordo com a legislação, ou seja, dentro dos valores permitidos. Para as análises microbiológicas, a água apresentou-se contaminada com coliformes totais (300 UFC), não ficando de acordo com o limite estabelecido em relação ao padrão de potabilidade da mesma, uma vez que a legislação estabelecida para tais microrganismos é a ausência. **Conclusão:** A partir dos resultados encontrados, conclui-se, que apesar das análises físico-químicas obedecerem aos critérios da legislação, estratégias como, por exemplo, capacitação para essa comunidade, voltadas ao tratamento doméstico da água para consumo humano, devem ser aplicadas, uma vez que, a mesma, apresenta-se contaminada.

**Palavras-chave:** Água, Análise físico-química, Análises microbiológicas.

### Introdução

A água constitui um elemento essencial à vida animal e vegetal. E se em outras épocas bastava procurar uma fonte ou um rio próximo para o abastecimento, atualmente o consumo seguro da água depende da qualidade do tratamento pelo qual ela passa. Ultimamente, as águas subterrâneas têm sido as fontes de abastecimento preferidas, devido ao baixo custo, além da facilidade de exploração e boa qualidade<sup>1</sup>. O Brasil é rico em lençóis freáticos e, por isso, tem crescido muito a perfuração de poços artesianos. No entanto, são inúmeras as impurezas que se encontram nas águas subterrâneas, várias delas inócuas, poucas desejáveis e algumas extremamente perigosas<sup>2</sup>. Água de baixa qualidade pode originar contaminação de alimentos irrigados, comprometendo a qualidade do produto e,



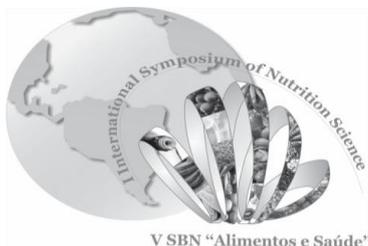
sobretudo, a saúde humana. Ocorrência de surtos de doenças veiculadas à água é bastante alta, sobretudo quando a utilização da água para irrigação é captada de poços que muitas vezes são vedados inadequadamente e estarem próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais. A água oriunda dos poços sem nenhum tipo de avaliação físico-química ou microbiológica não é adequada para o consumo humano, tendo em vista que não garante os padrões de qualidade da água<sup>3</sup>.

### **Objetivo**

O estudo consistiu em avaliar e determinar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de cisterna e verificar se os valores encontrados estão em acordo com a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.

### **Materiais e Métodos**

O atual trabalho foi conduzido no laboratório de Tecnologia de alimentos da Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC campus Vitória da Conquista. Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas da água, onde foram estabelecidos dentre as amostras características de cor, turbidez, cloretos, pH, coliformes totais e coliformes termotolerantes. O método para o cálculo da turbidez foi baseado na comparação da intensidade de luz espalhada pela amostra em condições definidas e a intensidade da luz espalhada por uma suspensão considerada padrão. Quanto maior a intensidade da luz espalhada maior será a turbidez da amostra analisada. A turbidez de uma amostra é a presença de material em suspensão, o qual possui a característica de refletir a luz incidente. Para a determinação da turbidez foi utilizado um turbidímetro da marca Del Lab, modelo DLM-2000B, onde foi calibrado de acordo com o manual do mesmo. A amostra foi homogeneizada e transferida para a cubeta onde foi inserida no turbidímetro fazendo posteriormente a leitura. Na determinação de cloretos foi utilizado o método titulométrico. Os cloretos estão presentes em todas as águas naturais, em concentrações variáveis e pode ser indicativo de poluição. Para esta análise foi transferido 50 mL da amostra para um Erlenmeyer onde foi ajustado o pH da mesma para 8 com a utilização de  $H_2SO_4$  0,02 N. Foi adicionado à amostra 2 mL da solução indicadora de cromato de potássio  $K_2CrO_4$  e procedeu-se a titulação com solução de  $AgNO_3$  0,02 N até a viragem de amarelo para vermelho que é o ponto final da titulação, em seguida foi efetuado cálculos para sua determinação. Um banco (controle negativo – sem cloretos) foi feito seguindo os mesmos procedimentos da amostra. Na determinação da concentração de ferro, utilizou-se o método espectrofotométrico, no qual se utilizou 25 mL da amostra acrescido de 3 gotas de reagente TPTZ Iron Reagent inserido em colorímetro de marca HATC DR \_890, onde foi calibrado de acordo com o manual do mesmo, fazendo posteriormente a leitura da concentração de ferro (mg/L). A análise bacteriológica de rotina de águas é frequentemente realizada com base na técnica das membranas filtrantes. O procedimento envolveu: filtração, a vácuo, de um volume adequado da água (100 mL) a analisar através de uma membrana filtrante (com porosidade controlada de



0,45 ( $\mu\text{m}$ ), onde ficaram retidas células de possíveis bactérias contaminantes; Desligou-se a fonte de vácuo, ao finalizar a operação, evitando a secagem excessiva da membrana. Obedecendo aos cuidados de assepsia, colocou cuidadosamente a membrana, com a superfície quadriculada voltada para cima, na superfície do meio de cultura contido na placa de *Petrifilm*, devidamente identificada com o número da amostra e o volume filtrado. Ao transferir a membrana para a superfície do meio, toda a área da membrana deverá ficar completamente aderida ao meio de cultura; Incubou-se procedendo depois de determinado intervalo de tempo a contagem de colônias. Na análise de coliformes totais e mesófilos, os mesmos foram incubados em estufa a 37°C por 24 h. As placas de *Petrifilm* para *Escherichia coli* foram incubadas a 35 °C durante 24 horas e 44,5 °C por 24 horas, respectivamente. As colônias típicas de coliformes apresentam-se com coloração rosa a vermelha-escura.

### Resultado e Discussão

Os valores de pH, turbidez, cor, cloretos e ferro ficaram de acordo com as legislações da água para consumo humano (Resolução nº 396/2008 do CONAMA e Portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde). Para as análises microbiológicas, a água apresentou-se contaminada com coliformes totais 300 UFC, não ficando de acordo com o limite (ausência) estabelecido em relação ao padrão de potabilidade da mesma.

### Conclusão

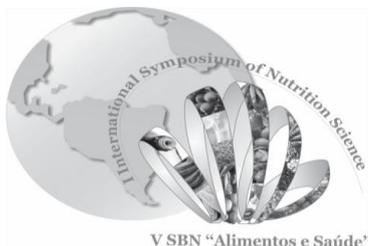
Com relação às análises físico-químicas da água, concluiu-se que a mesma encontrou-se própria para consumo humano. No entanto, quando se trata do padrão microbiológico, a água encontra-se imprópria para consumo, mas, tendo em vista a escassez de água, torna-se imprescindível, a realização de um trabalho em conjunto com os agentes comunitários de saúde, para que orientem as famílias a realizarem tratamento da água de beber, como também, capacitar as comunidades quanto ao manejo da água na cisterna.

### Referências

1. AZEVEDO NETTO, J. M. **Técnica de abastecimento e tratamento de água**. 2ed. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1987. v.1.
2. BRANCO, S. M. **Hidrologia aplicada à engenharia sanitária**. 3ª ed. São Paulo. CETESB/ACATESB. 1986. 640p.
3. NOGUEIRA, G. Microbiological quality of drinking water of urban and rural communities, Brazil **Rev SaúdePública**.p. 232 – 236, 2003.



4. EMBRAPA. **Processamento mínimo de couve**. Comunicado Técnico 13 DF. p. 1, 2003. Disponível em: <[http://www.cnpq.embrapa.br/laborato/pos\\_colheita/dicas/pagina\\_couve.html](http://www.cnpq.embrapa.br/laborato/pos_colheita/dicas/pagina_couve.html)>. Acesso em: 23 de março de 2013.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inspeção sanitária em abastecimento de água**. Brasília, DF. Série A. Normas e Manuais Técnicos. p. 84, 2006.



## ATIVIDADE EDUCATIVA REALIZADA COM USUÁRIOS DE UNIDADES DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE SOBRE O CONSUMO EXCESSIVO DE AÇÚCAR E SAL PROVENIENTE DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS, UBERLÂNDIA-MG. CREPALDI, B. V. C.<sup>1</sup>, MESQUITA, L. A. S.<sup>1</sup>, AZEREDO, C. M.<sup>1</sup>, TASSI, E. M. M.<sup>1</sup>, CHEIK, N. C.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [barbaracrepaldi.ufu@gmail.com](mailto:barbaracrepaldi.ufu@gmail.com)

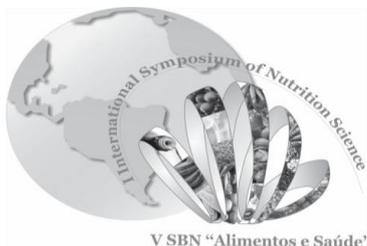
### Resumo

**Introdução:** O consumo crescente de alimentos industrializados, comumente ricos em açúcar e/ou sal em detrimento dos alimentos tradicionais da dieta brasileira e importantes para uma alimentação saudável, tem contribuído para o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis na população brasileira. **Objetivo:** Descrever a atividade realizada em unidades de atenção primária à saúde em Uberlândia-MG para promover a redução do consumo excessivo de açúcar e sal proveniente de alimentos industrializados. **Material e Métodos:** A atividade foi elaborada por duas monitoras (alunas) de nutrição e desenvolvida nos grupos operativos de quatro unidades de saúde com a participação de seus usuários, colaboradores e demais monitores, no período de outubro de 2012 a julho de 2013. Foi utilizado como material didático um folder ilustrativo sobre Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes *Mellitus*, bem como o consumo de açúcar e sal na alimentação. Também foram apresentados doze alimentos industrializados, com seus respectivos teores de açúcar ou sal. **Resultados e Discussão:** A atividade teve duração de aproximadamente uma hora e foi conduzida em quatro unidades de saúde de atenção primária, de forma dinâmica e didática, propiciando a participação de aproximadamente 150 indivíduos, os quais interagiram por meio de comentários, relatos de experiências próprias, dúvidas e questionamentos. Os indivíduos surpreenderam-se com a quantidade excessiva de açúcar e sal que alguns alimentos industrializados apresentam em sua composição. **Conclusão:** A atividade proporcionou esclarecimentos importantes aos usuários sobre a quantidade de açúcar e sódio nos alimentos industrializados, contribuindo para a escolha de alimentos com menor quantidade de açúcar e sódio.

**Palavras-chave:** Açúcar e sal, Alimentos industrializados, Atenção primária à saúde.

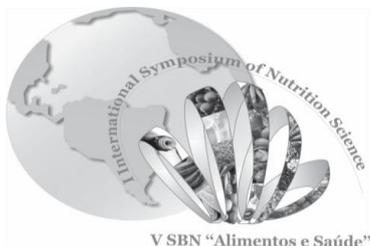
### Introdução

O consumo alimentar e a utilização dos nutrientes podem influenciar o estado nutricional e a condição de saúde dos indivíduos<sup>1</sup>. A análise temporal das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) revelou tendência crescente de substituição de alimentos tradicionais da dieta brasileira e importantes para uma alimentação saudável como arroz, feijão e hortaliças, por bebidas e alimentos industrializados, que comumente contêm altos teores de açúcar e/ou sal, os quais frequentemente são utilizados como marcadores da qualidade da dieta<sup>2</sup>. Dados da POF (2008-2009) revelam que 61,3% da população brasileira consomem açúcar em



excesso. A média de energia diária proveniente do açúcar livre para cada pessoa foi 14% do total.

As principais fontes alimentares de açúcar são biscoitos recheados, doces, suco, bolo, refrigerante, entre outros. Segundo a Organização Mundial da Saúde e o Ministério da Saúde (MS) recomendam que o consumo de açúcares livres seja inferior a 10% do consumo calórico total diário<sup>2,3</sup>. Em relação ao consumo de sódio, de acordo com a POF (2008-2009), a média populacional de ingestão de sódio no Brasil ultrapassa 3200 mg. Segundo estudo de Sarno et al. (2009), a quantidade diária de sódio disponível para consumo nos domicílios brasileiros foi de 4500 mg por pessoa, mais que o dobro do limite recomendado de ingestão desse nutriente, correspondente a 2000 mg de sódio por pessoa por dia, o que equivale a 5000 mg de sal<sup>2-4</sup>. Esse cenário, caracterizado por mudanças no padrão dietético associada ao sedentarismo, representa o principal fator ambiental que contribui para o aumento da prevalência de excesso de peso nas últimas décadas<sup>5</sup>. Segundo Malta et al. (2011) a alimentação não saudável é um dos fatores de risco compartilhado e modificável para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Tais doenças correspondem no Brasil a 72% do total de óbitos e compõem o problema de saúde de maior magnitude<sup>6-8</sup>. Em função deste quadro epidemiológico, o MS juntamente com outras instituições elaboraram o “Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022”, que organiza suas ações em três eixos, os quais são: vigilância, informação, avaliação e monitoramento; promoção da saúde; cuidado integral<sup>8</sup>. Em consonância, de acordo com Haddad, et al. (2009), há o Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde (PRÓ-Saúde), uma política do Ministério da Saúde que tem como estratégia o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde). Este é destinado a fomentar grupos de aprendizagem tutorial na Estratégia Saúde da Família, sendo um instrumento para viabilizar programas de aperfeiçoamento e especialização em serviço, além de iniciação ao trabalho, estágios e vivências, dirigidos, respectivamente, aos profissionais e aos estudantes da área da saúde, de acordo com as necessidades do Sistema Único de Saúde – SUS<sup>8-10</sup>. Como integrante do PET-Saúde, o Projeto “Integrar para TransFormar” e sub-projeto “Vigilância das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Município de Uberlândia” em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde, tem como propósito a vigilância e a participação na reformulação da atenção à hipertensão arterial sistêmica, Diabetes *Mellitus* e obesidade. Ações que visam controlar os fatores de risco para o desenvolvimento das DCNT, englobando principalmente o âmbito da alimentação, são fundamentais para a promoção da saúde. A porta de entrada do sistema de saúde brasileiro deve ser a atenção primária, na qual é priorizada a abordagem preventiva das doenças<sup>11</sup>. Dessa forma, as unidades de atenção primária de saúde constituem *loci* privilegiados para promover atividades de educação alimentar que visam diminuir o consumo de açúcares e sódio, e contribuir para a redução da morbimortalidade da população, além de melhorar a saúde dos brasileiros. Considerando que a equipe de trabalho



do PROPET-Saúde concentra e desenvolve atividades nas unidades de atenção primária à saúde do setor leste do município de Uberlândia-MG, optou-se por realizar a atividade “Consumo excessivo de açúcar e sal proveniente de alimentos industrializados” nas mesmas.

### **Objetivo**

Descrever a atividade realizada nos grupos operativos com usuários de unidades de saúde da atenção primária de Uberlândia-MG, para promover a redução do consumo excessivo de açúcar e sal proveniente de alimentos industrializados.

### **Material e Métodos**

A atividade foi elaborada por duas monitoras do curso de graduação em nutrição e desenvolvida nas dependências de quatro unidades de saúde da atenção primária da periferia urbana do setor leste de Uberlândia-MG, nos grupos operativos, com a participação de seus usuários e colaboradores, bem como dos demais monitores do sub-projeto. Foi criado pelas monitoras, tutoras e preceptores, um *folder* ilustrativo que apresenta em linguagem simples aspectos clínicos da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e do Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2), bem como a recomendação do consumo de açúcar e sal na alimentação. Este material foi utilizado nas atividades dos grupos, foi entregue e discutido com os integrantes dos mesmos. Elegeu-se doze alimentos industrializados, os quais foram previamente selecionados devido o consumo frequente entre os indivíduos atendidos nas unidades de saúde. Para demonstrar a quantidade de açúcar e sal presente nos alimentos industrializados, primeiramente realizaram-se consultas às informações nutricionais fornecidas nos rótulos dos produtos. Após calcular a quantidade total de açúcar ou sal contida em cada alimento, utilizou-se uma balança eletrônica de uso doméstico para medir essa quantidade, a qual foi colocada em pequenos utensílios de plástico para demonstrar e comparar com a recomendação diária. Assim, para seis desses alimentos, a respectiva quantidade de açúcar foi demonstrada nos utensílios contendo o mesmo teor que o alimento, bem como sua correspondência em medidas caseiras, como mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Quantidade de açúcares em gramas e sua respectiva correspondência em medidas caseiras, de alimentos industrializados selecionados para o desenvolvimento da atividade com usuários de unidades de atenção primária à saúde do setor leste de Uberlândia-MG, no período de outubro de 2012 a julho de 2013.

Alimentos	Quantidade do alimento (absoluta/medida caseira)	Quantidade de açúcar (absoluta/medida caseira*)
Achocolatado Toddy <sup>®</sup>	30g/2 colheres de sopa	27g/2 colheres de sopa
Biscoito Recheado Nikito <sup>®</sup> Chocolate	135g/1 pacote	94,5g/6,5 colheres de sopa
Refrigerante Coca Cola <sup>®</sup>	200ml/1 copo americano	21,0g/1,5 colheres de sopa
Refrigerante Coca Cola <sup>®</sup>	2l/1 unidade	210g/14 colheres de sopa
Refrigerante Guaraná Mineiro <sup>®</sup>	200ml/1 copo americano	22g/1,5 colheres de sopa
Refrigerante Guaraná Mineiro <sup>®</sup>	2l/1 unidade	220g/14,5 colheres de sopa
Suco em Pó Tang <sup>®</sup> Uva	30g/1 sachê	21,5g/1,5 colheres de sopa
Suco Nova Onda <sup>®</sup> Frutas Cítricas	200ml/1 copo americano	31g/2 colheres de sopa
Suco Nova Onda <sup>®</sup> Frutas Cítricas	2l/1 unidade	310g/21 colheres de sopa

Nota: A quantidade recomendada de açúcares livres deve ser inferior a 10% do Valor Calórico Total, sendo de 15 a 30 gramas de açúcares por pessoa por dia, que equivale de uma a duas colheres de sopa (OMS, 2003).\* Os valores em medidas caseiras para a quantidade de açúcar presente nos alimentos sofreram arredondamento.

Para os outros seis alimentos, a respectiva quantidade de sal também foi demonstrada, além de suas medidas caseiras, conforme exposto na Tabela 2.

**Tabela 2.** Quantidade de sódio em miligramas e sal em gramas, de alimentos industrializados selecionados para o desenvolvimento da atividade com usuários de unidades de atenção primária à saúde do setor leste de Uberlândia-MG, no período de outubro de 2012 a julho de 2013.

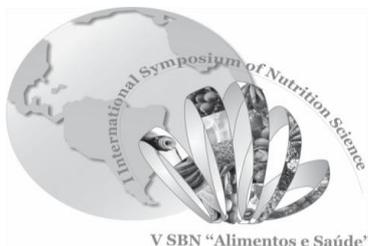
Alimentos	Quantidade do alimento (absoluta/medida caseira)	Sódio*	Sal*
Caldo Galinha Maggi <sup>®</sup>	10,5g/1 tablete	2014mg	5g
Macarrão Instantâneo Galinha Caipira	85g/1 pacote	1607mg	4g
Milho Verde Conversa Goialli <sup>®</sup>	200g/1 lata	932mg	2,3g
Pão francês	150g/3 unidades	972mg	2,4g
Salgadinho de Milho Skiny <sup>®</sup> Presunto	60g/1 unidade	993mg	2,5g
Salsicha Sadia <sup>®</sup>	100g/2 unidades	1150mg	2,9g

Nota: Segundo a Organização Mundial da Saúde (2003), a quantidade recomendada de sódio deve ser de no máximo 2000mg ou 2g por pessoas por dia, o que equivale a cinco gramas de sal e corresponde a uma colher de chá rasa.

\*Os valores absolutos da quantidade de sódio e sal presentes nos alimentos sofreram arredondamento.

## Resultados e Discussão

A atividade teve duração de aproximadamente uma hora e foi conduzida de forma dinâmica e didática em todas as unidades de saúde envolvidas, permitindo a participação e aprendizado de aproximadamente 150 indivíduos predominantemente adultos e idosos, os quais interagiram por meio de comentários, relatos de experiências próprias, dúvidas, questionamentos, além de demonstrarem boa compreensão do *folder*. As perguntas mais frequentes realizadas pelos participantes dos grupos operativos foram a respeito da relação do consumo de açúcar provocando o envelhecimento, ingestão de alimentos *diet*, se era apropriado o uso indiscriminado e de qualquer tipo de adoçante, sobre como perceber a quantidade



de sal que realmente consomem, considerando que ao preparar as refeições, as fazem em grandes porções, entre outras. Em relação ao *feedback* dos grupos operativos, os participantes surpreenderam-se ao conhecerem a quantidade excessiva de açúcar ou sal que os alimentos industrializados possuem em sua composição. Embora alguns deles, tenham manifestado expressões de que o consumo desses alimentos em excesso é inevitável por estar fortemente arraigado aos seus hábitos alimentares, outros por sua vez, felizmente demonstraram interesse em mudar hábitos alimentares pouco saudáveis. Em adição, o desenvolvimento da atividade contribuiu para o conhecimento teórico e a vivência das monitoras envolvidas com a realidade das unidades de saúde, bem como o funcionamento do SUS, o que está em consonância com os princípios norteadores do PET-Saúde. Segundo Ribeiro (2009), em um processo de aproximação com a realidade das pessoas que vivem nas periferias urbanas, os estudantes se assustam, se deslumbram, se encantam, e ao mesmo tempo se revoltam com a realidade social com a qual entram em contato, sentimentos semelhantes ao das monitoras envolvidas na atividade educativa<sup>13</sup>.

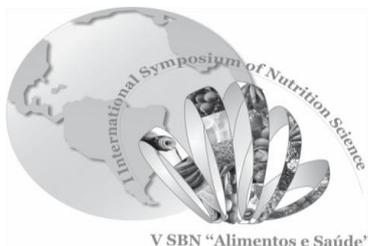
Além disso, as importantes informações sobre o assunto abordado foram apresentadas aos profissionais da saúde, sendo de extrema relevância, uma vez que o nutricionista não faz parte da equipe de trabalho de todas as unidades de saúde de atenção primária de Uberlândia-MG.

### Conclusão

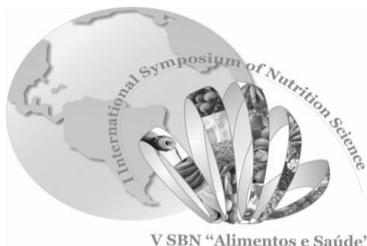
A atividade educativa proporcionou aos usuários de saúde da atenção primária em Uberlândia-MG, bem como profissionais e estudantes, esclarecimentos importantes sobre a quantidade de sódio e açúcar nos alimentos, fim de evitar uma alimentação inadequada e monótona e melhorar possivelmente o perfil de morbidade e mortalidade da população.

### Referências

1. SILVA, R. A.; JACINTO, P. V. O.; LOPES, A. C. S.; SANTOS, L. C. Perfil de nutrição e saúde de usuários da atenção primária a saúde. **Revista Baiana de Enfermagem**, Salvador, v. 25, n. 03, p. 287-299, 2011.
2. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008-2009: Antropometria de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: 2010.
3. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases release independent expert report on diet and chronic disease. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation (Report 916). Geneva, Switzerland, 2003.



4. SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, D. H.; FERREIRA, S. R. G.; MONTEIRO, C. A. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 02, p. 219-225, 2009.
5. MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 20, n. 03, p. 698-709, 2004.
6. MALTA, D. C.; NETO, O. L. M.; SILVA JUNIOR, J. B. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 20, n. 04, p. 425-438, 2011.
7. SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B. O enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis: um desafio para a sociedade brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 20, n. 04, p. 421-423, 2011.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 /Brasília: 2011.
9. HADDADL, A. E.; CAMPOS, F. E.; FREITAS, M. S. B. F.; BRENELLI, S. L.; PASSARELLA, T. M.; RIBEIRO, T. C. V. Programa de educação pelo trabalho para a saúde – PET-Saúde. **Cadernos ABEM**, v. 05, 2009.
10. BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. Portaria Interministerial nº1802. Institui o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde – PET-Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2008.
11. CAPILHEIRA, M. SANTOS, I. S. Doenças crônicas não transmissíveis: desempenho no cuidado médico em atenção primária à saúde no sul do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 27, n. 06, p.1143-1153, 2011.
13. RIBEIRO, K. S. Q. S. A experiência na extensão popular e a formação acadêmica em fisioterapia. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 29, n. 79, p. 335-346, 2009.



## ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA FARINHA DE BURITI (*Mauritia flexuosa*) *IN VITRO* E EFEITO DA SUA SUPLEMENTAÇÃO NO SORO DE RATOS DIABÉTICOS

LAGE, N. N.<sup>1</sup>, LOPES, J. M. M.<sup>1</sup>, SILVA, M.<sup>2</sup>, GUERRA, J. F. C.<sup>1</sup>, PEREIRA, M. F. A.<sup>1</sup>, PEDROSA, M. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Lavras (UFLA)

E-mail do 1º autor: [narinhanl@hotmail.com](mailto:narinhanl@hotmail.com)

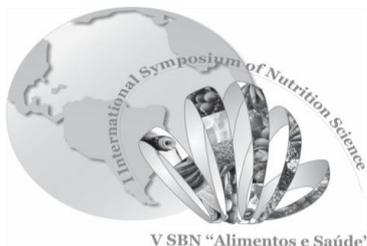
### Resumo

**Introdução:** Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) possui quantidades consideráveis de carotenóides, polifenóis e ácido ascórbico. **Objetivo:** Investigar a capacidade antioxidante da farinha de buriti *in vitro* e avaliar o efeito da sua suplementação em ratos diabéticos. **Material e Métodos:** A capacidade antioxidante da farinha de buriti foi determinada através do método do DPPH. A quantidade de polifenóis foi determinada pelo método Folin-Ciocalteu. Para o ensaio biológico utilizou-se 36 ratos Fisher divididos em quatro grupos: Controle (C); Controle + Buriti (CB); Diabéticos (D); Diabético + Buriti (DB). O diabetes foi induzido por injeção intraperitoneal de STZ (35 mg/Kg). Os grupos C e CB receberam dieta padrão e os grupos D e DB receberam dieta padrão contendo 2% da farinha de buriti. No 25º dia do experimento os ratos foram submetidos ao TTOG. As dosagens bioquímicas foram realizadas utilizando-se kits Labtest Diagnóstica S.A. **Resultados e Discussão:** A farinha de buriti apresentou alta capacidade de neutralização do radical DPPH, semelhante ao antioxidante padrão Trolox. A farinha de buriti apresentou uma concentração de polifenóis de 444,28 ± 14,76 mg EAG/100g. Observaram-se níveis elevados de AST, ALT e uréia nos grupos D e DB. Para TTOG os grupos D e DB apresentaram níveis maiores de glicose em todos os tempos comparados aos grupos C e CB. **Conclusão:** A farinha de buriti apresentou uma alta capacidade antioxidante *in vitro*. Resultados dos parâmetros séricos indicam que o modelo de diabetes utilizado provocou um dano hepático e renal aos animais que não foi modificado pela suplementação com a farinha de buriti.

**Palavras-chave:** Buriti, Antioxidante, Diabetes *Mellitus*.

### Introdução

Alterações no perfil alimentar e nutricional, aliado a mudanças econômicas, sociais e demográficas e suas repercussões na saúde populacional, vêm sendo observadas em diversos países em desenvolvimento. Recentemente, evidências mostraram que características qualitativas da dieta são igualmente importantes na definição do estado de saúde, em particular no que se refere a doenças crônicas da idade adulta<sup>1</sup>. Assim, torna-se importante a busca de alimentos que contenham quantidades significativas de nutrientes e que possam ser reconhecidos como alimentos funcionais, ampliando sua oferta à população. Os alimentos funcionais são



aqueles que, além de contribuírem com a nutrição, contêm substâncias que podem ser consideradas biologicamente ativas, produtoras de benefícios clínicos ou de saúde. O que caracteriza um alimento funcional são os compostos bioativos presentes nele, tais como carotenóides, vitaminas E e C, metabólitos fenólicos e ácidos graxos poliinsaturados<sup>2,3</sup>. Vários são os mecanismos pelos quais estes compostos exercem seus efeitos entre eles destaca-se a ação antioxidante. O Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) é uma palmeira que pertence à família Palmae ou Arecaceae e a subfamília Lepidocaryceidae. No Brasil pertence à flora do cerrado e pode ser encontrado nos estados do Pará, Amazonas, Maranhão, Piauí, Bahia, Ceará e Tocantins<sup>4</sup>. A polpa de buriti possui quantidades consideráveis de carotenóides, polifenóis e ácido ascórbico, apresentando, assim, potencial para ser utilizado na prevenção de doenças advindas do estresse oxidativo. Sua fração lipídica é composta basicamente de tocoferol e óleos com predominância dos ácidos graxos oléico e palmítico, que ajudam na prevenção de doenças cardiovasculares<sup>5,6</sup>. Ainda são poucos os estudos que descrevem atividades funcionais do buriti, mas os já existentes na literatura demonstram seu potencial fotoprotetivo devido a presença dos carotenóides e sua atividade antibacteriana e cicatrizante.

### Objetivos

Investigar a capacidade antioxidante *in vitro* da farinha de buriti e avaliar seu possível efeito protetor em danos teciduais observados no diabetes experimental, através de dosagens bioquímicas no soro.

### Material e Métodos

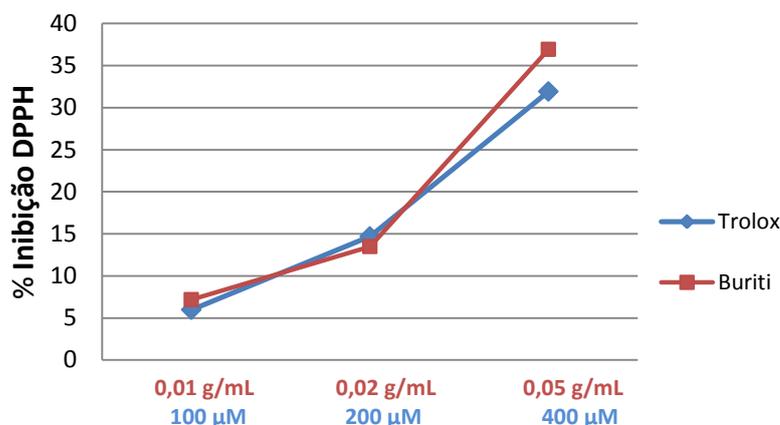
No experimento utilizou-se farinha de buriti, produto artesanal brasileiro produzida pela loja Néctar do Cerrado, Montes Claros, Minas Gerais. A capacidade antioxidante da farinha de buriti foi determinada através do método do DPPH (2,2-difenil-1picril-hidrazil)<sup>7</sup>. A quantidade de polifenóis totais presente na farinha de buriti foi determinada pelo método Folin-Ciocalteu como descrito por George *et al* (2005)<sup>8</sup>. Foram utilizados 36 ratos Fischer fêmeas, com aproximadamente 80 dias de idade e pesando cerca de 190g provenientes do Laboratório de Nutrição Experimental da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). O protocolo relativo ao uso dos animais foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) - UFOP (Protocolo: 2011/48). Os ratos foram divididos em quatro grupos: Controle (C); Controle + Buriti (CB); Diabéticos (D); Diabético + Buriti (DB), sendo que os grupos controles possuíam 8 animais e os grupos diabéticos 10 animais cada grupo. O *diabetes mellitus* foi induzido por injeção intraperitoneal de estreptozotocina (STZ) (35 mg/Kg) no primeiro dia do experimento. Os grupos C e CB receberam dieta padrão (AIN-93 M) e os grupos D e DB receberam dieta padrão contendo 2% da farinha de buriti. No 25º dia os animais foram submetidos ao Teste de Tolerância Oral à Glicose (TTOG). Para este teste os ratos foram deixados em jejum por 12 horas e, posteriormente, receberam 2,5g de glicose por Kg de peso corporal, por gavagem. Para tal foi utilizada uma solução de glicose 25% ajustando o volume

injetado para o peso do animal. A glicose plasmática foi medida antes (tempo 0) e após 30, 60 e 120 minutos, utilizando glicosímetro digital (Accu- Chek Active® da Roche).

Após 30 dias de tratamento os animais foram deixados em jejum por 12 horas, anestesiados com isoflurano e eutanasiados. O sangue foi recolhido para obtenção do soro e plasma e armazenados em freezer  $-80^{\circ}\text{C}$  para análises posteriores. As dosagens bioquímicas - uréia, creatinina, alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e glicose - foram realizadas utilizando-se kits comerciais Labtest Diagnóstica S.A de acordo com as instruções do fabricante. Os resultados foram analisados por ANOVA one way ou Kruskal Wallis e considerados significativos quando  $p < 0,05$ .

### Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra que a farinha de buriti apresentou alta capacidade de neutralização do radical DPPH, semelhante ao antioxidante padrão Trolox, na faixa de 100 a 400  $\mu\text{M}$  após 30 minutos, de maneira dose-dependente.



**Figura 1.** Percentual de inibição do radical DPPH, segundo diferentes concentrações da farinha de buriti e do antioxidante padrão Trolox, em 30 minutos.

Polifenóis são considerados antioxidantes dietéticos que podem prevenir ou atenuar complicações do diabetes, uma vez que tais complicações estão associadas ao estresse oxidativo gerado pela doença<sup>9</sup>. A farinha de buriti que foi utilizada no experimento apresentou  $444,28 \pm 14,76$  mg EAG/100g (mg de equivalentes de ácido gálico), valor superior ao encontrado no açaí ( $118,3 \pm 0,96$ ) por Guerra (2011)<sup>10</sup>. O peso inicial dos animais foi igual em todos os grupos, porém observa-se que o peso final dos animais dos grupos D e DB foi estatisticamente menor do que nos grupos C e CB. As enzimas AST e ALT são produzidas no fígado e suas atividades no soro

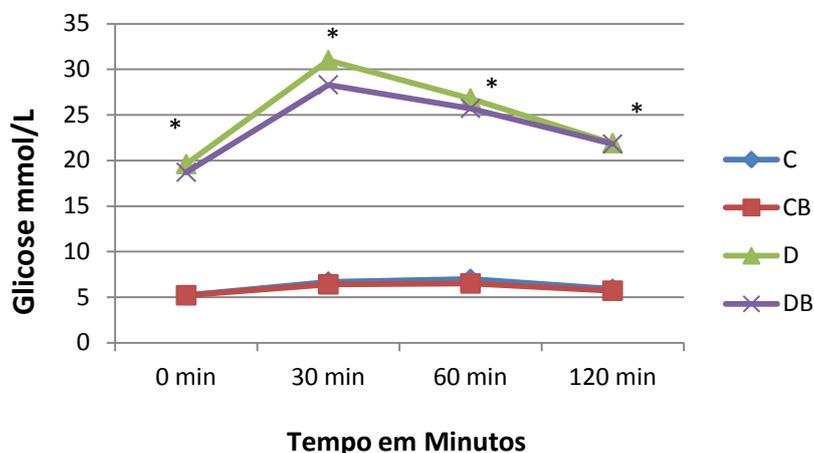
utilizadas para avaliar a função hepática. No nosso estudo observou-se um aumento nas atividades dessas enzimas nos animais dos grupos D e DB, mas o peso do fígado foi igual nos quatro grupos. O aumento dos níveis de AST e ALT geralmente indica ocorrência de dano hepático. Com relação ao rim, houve um aumento significativo do peso desse órgão nos grupos D e DB, assim como na concentração de uréia. Já a concentração de creatinina foi igual nos quatro grupos estudados. Esses parâmetros bioquímicos foram avaliados, uma vez que a uréia e a creatinina são importantes marcadores para medir a função renal.

**Tabela 1.** Peso Corporal Inicial e Final, Peso do Fígado e Rim, Metabólicos e Enzimas Séricas (uréia, creatinina, AST e ALT).

	C	CB	D	DB
Peso Corporal Inicial (g)	192,0 ± 14,91	191,8 ± 13,48	192,5 ± 11,42	192,1 ± 8,66
Peso Corporal Final (g)	214,6 ± 14,86 <sup>a</sup>	216,9 ± 16,38 <sup>a</sup>	154,0 ± 30,63 <sup>b</sup>	160,2 ± 27,56 <sup>b</sup>
Peso do Fígado (g)	6,69 ± 0,96	6,65 ± 0,66	6,32 ± 0,92	5,76 ± 0,53
AST (U/mL)	25,04 (22,98; 25,04) <sup>b</sup>	26,46 (23,31; 31,38) <sup>b</sup>	193,6 (67,57; 250,90) <sup>a</sup>	232,7 (49,58; 265,70) <sup>a</sup>
ALT (U/mL)	12,66 (11,95; 17,36) <sup>b</sup>	14,52 (14,13; 18,23) <sup>b</sup>	156,3 (69,04; 254,10) <sup>a</sup>	235,5 (37,36; 266,50) <sup>a</sup>
Peso do Rim (g)	1,16 ± 0,10 <sup>b</sup>	1,18 ± 0,04 <sup>b</sup>	1,66 ± 0,22 <sup>a</sup>	1,53 ± 0,16 <sup>a</sup>
Uréia (mmol/L)	5,54 ± 0,43 <sup>b</sup>	5,77 ± 0,45 <sup>b</sup>	14,89 ± 2,89 <sup>a</sup>	14,37 ± 4,58 <sup>a</sup>
Creatinina (mmol/L)	71,42 ± 5,83	70,19 ± 5,29	64,87 ± 5,78	71,62 ± 5,07

Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) estão representadas por letras diferentes.

A Figura 2 mostra o comportamento da glicemia dos grupos estudados através do TTOG. Nota-se que a glicemia foi igual nos grupos controles (C e CB) e igual nos diabéticos (D e DB) tendo um pico em 30 min. Entretanto, os diabéticos apresentaram níveis de glicose em todos os tempos significativamente maiores que os controles.



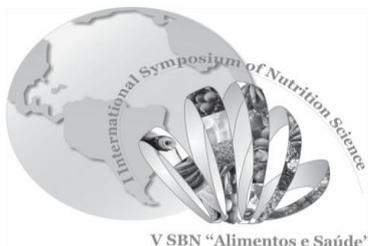
**Figura 2.** Teste de tolerância oral a glicose (TTOG) no tempo 0 e após 30, 60, 120 minutos da administração de solução contendo 2,5 g de glicose por Kg de peso corporal. \* Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) em relação aos grupos controles (C e CB) e os grupos diabéticos (D e DB).

### Conclusão

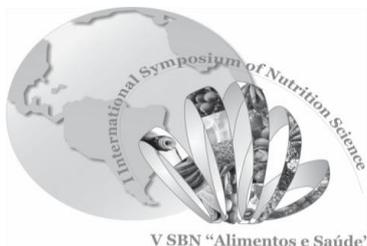
O Diabetes *Mellitus* é uma doença que resulta em alterações patológicas e complicações que envolvem danos oxidativos em diversos tecidos tais como, fígado e rim. Segundo a avaliação atividade antioxidante *in vitro* e a concentração de polifenóis na farinha de buriti, o buriti parece ter um grande potencial antioxidante. Resultados dos parâmetros séricos indicam que o modelo de diabetes utilizado provocou um dano hepático e renal aos animais que não foi modificado pela suplementação com a farinha de buriti. Entretanto, não se pode descartar a capacidade antioxidante *in vivo* da farinha do buriti sendo necessário, dessa forma, avaliar seu efeito por meio de outros parâmetros como a avaliação de biomarcadores do estresse oxidativo.

### Referências

1. MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R. L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, v. 34, p. 251-258, 2000a.
2. ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **J Vasc Br**, v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.
3. MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutraceuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 99-112, 2006.



4. SANTOS, C. A.; RIBEIRO, R. C.; SILVA, V. C.; SILVA, N. S.; SILVA, B. A.; SILVA, G. F.; BARROS, B. C. V. Elaboração de biscoito de farinha de buriti (*Mauritia flexuosa L. f*) com e sem adição de aveia (*Avena sativa L.*). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 5, n. 1, p. 262-273, 2011.
5. MANHÃES, L. R. T. **Caracterização da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa, Mart.*): um potente alimento funcional**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007. 78p. Dissertação Mestrado.
6. BARRETO, G. P. M.; BENASSI, M. T.; MERCADANTE, A. Z. Bioactive Compounds from Several Tropical Fruits and Correlation by Multivariate Analysis to Free Radical Scavenger Activity. **J. Braz. Chem. Soc.**, v.20, n.10, 1856-1861, 2009.
7. BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT – Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995.
8. GEORGE, S.; BRAT, P.; ALTER, P. and AMIOT, M. J. Rapid determination of polyphenols and vitamin C in plant-derived products. **J.Agric. Food Chem.**, v. 53, p. 1370-3, 2005.
9. KING, G. L. and LOEKEN, M. R. Hyperglycemia-induced oxidative stress in diabetic complications. **Histochem.Cell Biol.**, v. 122, p. 333-8, 2004.
10. GUERRA, J. F. C. **Polpa de açaí modula a produção de espécies reativas de oxigênio por neutrófilos e a expressão gênica de enzimas antioxidantes em tecidos hepáticos de ratos**. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2011. 77p. Dissertação Mestrado.



## **AValiação DA FIRMEZA, UMIDADE E COR DE DUAS MARCAS DE PÃES DE FORMA TRADICIONAL E LIGHT, DISPONÍVEIS NO MERCADO DE ITAPETINGA-BA**

SANTANA, R. F.<sup>1</sup>, MAIA JUNIOR, H. C.<sup>2</sup>, BONOMO, RCF<sup>2</sup>; RODRIGUES, LB<sup>2</sup>; VIANA JUNIOR, N. M.<sup>1</sup>, SOUZA, M. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

E-mail do 1º autor: [rena\\_nutri@yahoo.com.br](mailto:rena_nutri@yahoo.com.br)

### **Resumo**

**Introdução:** O pão encontra-se presente na mesa dos brasileiros sendo, portanto, considerado um produto popular consumido de várias formas desde o café da manhã do mais simples ao mais requintado, como lanches ou até mesmo nas refeições principais como almoço e jantar. É apreciado devido à sua aparência, aroma, sabor, preço e disponibilidade em várias padarias e supermercados do país. Após processo de produção, os pães sofrem transformações que levam rapidamente à perda de crocância e ao endurecimento, o que leva a rejeição pelos consumidores uma vez que se presa por um produto que apresente características agradáveis ao paladar. **Objetivo:** O presente trabalho objetivou-se em avaliar a firmeza, umidade e cor de duas marcas de pães de forma tradicional e *light* disponíveis no comércio local de Itapetinga, Bahia. **Material e Métodos:** Os pães foram adquiridos e encaminhados ao laboratório. Os mesmos foram armazenados por um período de 7 dias, sendo que as análises foram realizadas no 1º, 3º e 7º dia. **Resultados e Discussão:** Os resultados indicam que os pães desde os 3 primeiros dias de armazenamento já sofreram alterações de firmeza, umidade e cor. **Conclusão:** Assim, conclui-se que a análise instrumental de pães permite verificar as alterações nos produtos de panificação decorrentes do tempo de armazenamento, cujas informações podem ser úteis para que sejam realizadas melhorias no processamento, bem como no controle de qualidade.

**Palavras-chave:** Pão, Textura, Produtos *light*.

### **Introdução**

O pão encontra-se presente na mesa dos brasileiros sendo, portanto, considerado um produto popular consumido de várias formas desde o café da manhã do mais simples ao mais requintado; em lanches ou até mesmo nas refeições principais como almoço e jantar. É apreciado devido à sua aparência, aroma, sabor, preço e disponibilidade em milhares de padarias e supermercados do País<sup>1</sup>. A Legislação Brasileira (2000) define o pão como sendo o produto obtido pela cocção, em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa fermentada ou não, preparada com farinha de trigo e ou outras farinhas que contenham naturalmente proteínas formadoras de glúten ou adicionadas das mesmas e água, podendo conter outros ingredientes<sup>2</sup>. A classificação de pão de forma é designada ao produto obtido

pela cocção da massa em formas, apresentando miolo elástico e homogêneo, com poros finos e casca fina e macia<sup>2</sup>. O sucesso destes pães é denominado, sobretudo pela maciez e facilidade de mastigação que podem ser combinados com recheios cremosos como, maionese, requeijão, patês, margarina e outros<sup>3</sup>. Dentre os vários tipos de pães disponíveis no mercado, o pão de forma *light* vem ganhando destaque por sofrer uma redução calórica o que faz com que seja escolhido por aqueles que têm necessidades especiais como diabéticos, hipertensos, dislipidêmicos ou simplesmente por aqueles que querem manter a boa forma física, uma vez que, para ser considerado um produto *light* ele deverá apresentar no mínimo 25% menos calórico quando comparado ao produto tradicional<sup>4,5</sup>. A textura pode ser definida como todos os atributos mecânicos, geométricos e de superfície de um produto que sejam perceptíveis por meios instrumentais e sensoriais<sup>6</sup>. A firmeza, um dos parâmetros de textura, tem como procedimento submeter os pães à compressão, analisar a curva força-tempo resultante, e tomar como parâmetro a força máxima aplicada às amostras<sup>7</sup>. Sendo assim, a textura de um alimento é extremamente importante uma vez que este será um dos principais atributos de aceitação do mesmo pela população. Deste modo, verifica-se que a avaliação instrumental possibilita redução de custos, tempo e propicia uma avaliação objetiva. Muitas vezes não há disponibilidade de equipes treinadas, que demanda muito tempo na sua formação, manutenção do grupo, agendamento e aspectos éticos. Portanto, a avaliação instrumental de alimentos é um fator que vem contribuir na indústria de alimentos pela promoção de se obter um produto que pode conseguir as mesmas qualidades de textura de um alimento padrão principalmente quando se trata de produtos *light*. A firmeza pode ser tomada como uma medida de frescor e qualidade. Este método é aplicável à investigação e avaliação de controle de qualidade de pães branco ou similares. O método especifica apenas os parâmetros da máquina e método de cálculo dos dados a serem utilizados. O princípio pode também ser usado para produtos semelhantes, tais como bolos, as capacidades de se a preparação da amostra, o tamanho penetrador, e célula de carga são ajustados de forma apropriada.

### **Objetivo**

Avaliar a firmeza, umidade e cor de pães de forma *light* e tradicional de duas marcas disponíveis no mercado de Itapetinga, Bahia.

### **Material e métodos**

Foi utilizado pães de forma *light* e tradicional de duas marcas comercializadas na cidade de Itapetinga Bahia. Os pães foram adquiridos e levados ao Laboratório de Ensaio de Materiais, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, onde foram armazenados a temperatura ambiente por 7 dias. Para avaliar a firmeza dos pães, as análises foram realizadas no 1º, 3º e 7º dia após a data declarada de fabricação. As análises foram feitas em triplicatas sendo avaliadas 06 amostras tomando-se os valores médios para cada parâmetro. As avaliações foram baseadas no método 74-09, *Measurement of Bread Firmness by Universal Testing Machine* da

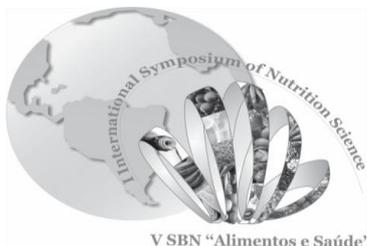
American Association of Cereal Chemists (2010), cujo objetivo é determinar a forma máxima suportada pela amostra a 25% de deformação<sup>8</sup>. Os ensaios foram realizados em um equipamento analisador de textura (*TA.HD plus, Stable Microsystems, UK*), equipado com célula de carga de 50 kg. Para os ensaios foi utilizado uma probe de alumínio 36 mm de diâmetro, específica para esse teste, conforme especificação da AACC. Os parâmetros utilizados no ensaio de compressão foram: Velocidade de teste 2,0 mm/s, velocidade pós-teste 10 mm/s, força de gatilho 10g. Foram utilizadas somente as fatias centrais (excluindo-se as 3 primeiras e as últimas), evitando aquelas que apresentavam irregulares. Para execução da análise, duas fatias de 12,5 mm de espessura foram empilhadas e analisadas. As fatias foram retiradas da embalagem no momento da análise uma a uma e a leitura realizada rapidamente para evitar exposição e ressecamento da amostra o que poderia interferir no resultado da firmeza devido à sensibilidade do equipamento. Para a análise de umidade, o pão foi picado e homogeneizado (casca + miolo) pesando-se 5 g em cadinhos. Os conjuntos (triplicata) foram colocados em estufa a 105 °C por duas horas. Após desidratação, foram mantidos em um dessecador contendo sílica-gel por 30 minutos em seguida pesados. O procedimento de secagem e pesagem foi repetido até que um valor constante foi obtido para cada amostra analisada. O teor de umidade foi calculado pela diferença entre o peso inicial e final das amostras e expresso em porcentagem<sup>9</sup>. A quantificação de cor foi feita utilizando-se um espectrofotômetro Color Quest II Hunterlab (Reston, VA, EUA), segundo o sistema de cor CIE-Lab. Determinando-se os valores L\* ou luminosidade [(zero (escuro) / 100 (claro)], a\* (verde -/ vermelho +) e b\* (azul- /amarelo+).

### Resultados e Discussão

Os resultados das análises de textura são apresentados em função do tempo de armazenamento (dias) na Tabela 1. Já nos três primeiros dias de estocagem os pães, para todas as formulações, apresentaram variação na maciez, mesmo quando estocados em embalagem plástica, que retarda a saída de água das amostras. Nesta fase, tanto amido (amilose e amilopectina) quanto proteínas (glutenina e gliadina) ainda conservam alguma elasticidade, resultado da hidratação intensa ocorrida durante o batimento e formação da massa. Observou-se que pães *light* apresentaram mais variações quanto a firmeza quando comparado com o pão tradicional. Isso pode ser justificado pelo fato de que o pão tradicional possui maior quantidade de sacarose e essa atua aumentando a maciez do pão.

**Tabela 1.** Análise de textura dos pães de forma.

	Força máxima à 25% de compressão (grama-força, gf)		
	1º Dia	3º Dia	7º Dia
Pão <i>Light</i> Marca 01	370,906	404,784	627,847
Pão <i>Light</i> Marca 02	341,799	526,987	579,084
Pão Tradicional Marca 01	193,851	216,418	407,264
Pão Tradicional Marca 02	141,035	183,859	312,623

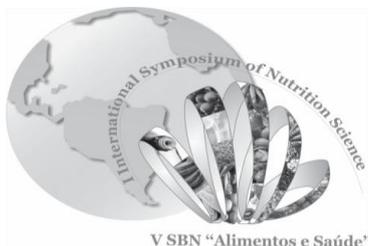


Os valores encontrados para umidade no 1<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> dia de armazenamento apresentam-se na Tabela 2. Segundo trabalho realizado por Esteller (2004b), na análise de umidade observou-se ocorreram variações nas diversas formulações, sendo que nos produtos elaborados com açúcares que possuem propriedades umectantes (xarope de frutose, frutose cristalina, açúcar invertido, dextrose) parece existir a tendência ao aumento de umidade com os dias de armazenamento<sup>3</sup>.

**Tabela 2.** Análise de umidade de pães de forma *light* e tradicional.

Marcas	1 <sup>o</sup> dia	3 <sup>o</sup> dia	7 <sup>o</sup> dia
Pão <i>Light</i> Marca 01	30,56%	31,06%	32%
Pão <i>Light</i> Marca 02	29,83%	30,63%	31,06%
Pão Tradicional Marca 01	31,46%	29,26%	29,0%
Pão Tradicional Marca 02	32,5%	31,0%	30,2%

Assim, observou-se que para pães de forma *light* os valores de umidade aumentaram com o decorrer dos dias de armazenamento enquanto que os pães de forma tradicional apresentou umidade diminuída devido aos próprios constituintes dos pães. O envelhecimento do pão não está relacionado apenas com a perda de umidade da massa. Um pão analisado após 5 dias, armazenado em “condições apropriadas”, possuiria a mesma umidade que um pão “fresco”, embora apresente ao paladar a sensação de estar mais seco. O endurecimento estaria vinculado à retrogradação do amido e ao comportamento das proteínas e pentosanas, cujo papel neste processo ainda não foi suficientemente esclarecido<sup>11</sup>. A cor dos pães de fôrma constitui um fator muito importante para a sua comercialização, sendo diretamente influenciada pelas matérias-primas que compõem sua formulação e pelas condições de forneamento. No sistema CIELab, os valores para claro e escuro são representados pelo L, o vermelho é representado por +a, o verde por -a, o amarelo por +b e o azul por -b, em um plano cartesiano<sup>12</sup>. Valores de L mais altos indicam maior reflectância da luz traduzindo-se em pães com coloração clara, pobres em açúcares, ou presença de farinhas e amidos na crosta. Para o miolo, os valores de L são muito semelhantes e, como mencionado anteriormente, a temperatura e a umidade no centro impedem uma diferenciação significativa. Maiores valores de a (desvio para o vermelho) indicam coloração mais escura na crosta. É o que ocorre para o pão de forma, *dog-hamburger* e torradas, pães normalmente com forte presença de açúcares em suas formulações. Valores altos para b são traduzidos para amostras com forte coloração amarelada ou dourada, que embora “diluída” na coloração castanha característica de produtos forneados, pode ser “filtrada” e aparece em pães ricos em proteínas, açúcares redutores e ovos (carotenóides). Tem-se como exemplo as torradas e os pães de queijo. Algumas variações nos valores de a e b para cada grupo de produtos analisados podem estar, também, relacionadas com o grau de aeração (porosidade da massa) e mudanças na luz que incide na superfície do material.



## Conclusão

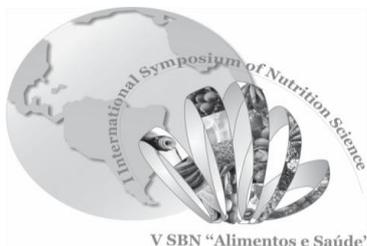
Conclui-se que as análises de firmeza, umidade e cor podem contribuir na padronização de produtos panificados uma vez que os mesmos permitiram identificar alterações nos produtos avaliados. Os resultados obtidos podem servir de referência para os produtores ajudando-os na produção e padronização dos produtos a serem comercializados o que poderá reverter em maiores lucros e aceitação do produto no mercado consumidor.

## Referências

1. BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA. In\_\_\_\_\_. **Análise do mercado de pães, 2002/2003**. Disponível em: <<http://www.abip.org.br>>. Acesso em: 13 de setembro de 2011.
2. BRASIL. Portaria RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. **Aprova regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do pão. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec.htm>>. Acesso em: 13 de setembro de 2011.
3. ESTELLER, M. S. **Fabricação de pães com reduzido teor calórico e modificações reológicas ocorridas durante o armazenamento**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. Faculdades de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, 2004a.
4. PEREIRA, M. C. A. **Alimentos dietéticos e alternativos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.
5. BRASIL. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. **Aprova regulamento de informação nutricional para alimento light. Agência Nacional de vigilância Sanitária**. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/36\\_270608.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/36_270608.htm)>. Acesso em: 13 de setembro de 2011.
6. ROSENTHAL, A. J. **Food texture: measurement and perception**. London: Chapman & Hall, 1999. 311p.
7. LANNES, S. G. S.; GIOIELLI, L. A. Consistência de manteiga de cacau e seus sucedâneos comerciais: análise comparativa entre penetrômetro de cone e analisador de textura. In: Congresso y Exposición latino-americano sobre procesamiento de Grasas y aceites, Campinas, 1995. **Anais**. Campinas: UNICAMP, 1995, p. 229-233.



8. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS AACC. **Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists**, 9ed. St. Paul 2010.
9. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, v. 1, p. 371, 1976.
10. ESTELLER, M. S.; AMARAL, R. L.; LANNES, S. C. S. Effect of sugar and fat replacers on the texture of baked goods. **Journal of Texture Studies**, v. 35, p. 383-393, 2004b.
11. STAUFFER, C. E. Emulsifiers as antistaling agents. **Cereal Foods World**, v. 45, n. 3, p. 106-110, 2000.
12. GIESE, J. Color measurement in foods as a quality parameter. **Food Technology**, v. 54, n. 2, p. 62-63, 2000.



## **AValiação DAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS DOS EXTRATOS DE POLPAS DE FRUTOS DO CERRADO: COMPOSTOS FENÓLICOS, CAPACIDADE ANTIOXIDANTE E INIBIDORES DA ENZIMA ALFA-AMILASE SALIVAR.**

MOURA, F. B. R<sup>1</sup>; MACHADO, H. L<sup>1</sup>; MOURA, L. B. R<sup>1</sup>; VILELA, D. D<sup>1</sup>; GOUVEIA, N. M<sup>1</sup>; ESPINDOLA, F. S<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [francyelle\\_cesm@hotmail.com](mailto:francyelle_cesm@hotmail.com)

### **Resumo**

**Introdução:** O consumo de frutos vem sendo associado à prevenção de doenças crônicas. Compostos bioativos podem atuar como antioxidantes e possuem capacidade de inibição da enzima alfa-amilase associado ao controle da glicemia.

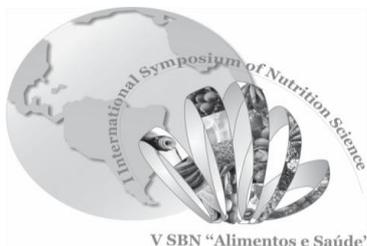
**Objetivo:** Avaliar os fenólicos totais, capacidade antioxidante e inibitória da alfa-amilase em extrato dos frutos: *E. dysenterica* DC (cagaita), *B. gaudichaudii* Trécul (mama cadela), *H. speciosa* (mangaba), *B. capitata* Becc (coquinho-azedo), *G. Americana* L. (jenipapo), *Byrsonima* sp (Murici) e *C. brasiliense* (pequi). Polpa e casca de *Campomanesia* sp (gabirola), polpa semente e casca de *Annona* sp (araticum). **Material e Métodos:** Atividade antioxidante foi avaliada através do método de DPPH, a inibição da alfa-amilase com o GalG2CNP substrato da enzima alfa-amilase e os fenólicos totais através do ensaio do reagente Folin-Ciocalteu.

**Resultados e Discussão:** Para a capacidade antioxidante ug/ml os melhores resultados foram, extrato aquoso da casca de araticum (1,189) e casca de gabirola (6,75), aquoso de cagaita (9,34), etanólico de gabirola (14,37) e aquoso de gabirola (15,63). Para a inibição da alfa-amilase (% de inibição), apresentaram bons resultados os extratos aquosos de casca de araticum (99), casca de gabirola (96), coquinho-azedo (94) e semente de araticum (91). Os fenólicos totais em mg de ácido gálico/ g de extrato foram maiores em casca de araticum (449,60), casca de gabirola (221,60) e coquinho-azedo (152). **Conclusão:** Estes dados mostram que é possível sugerir que os frutos do Cerrado apresentam compostos bioativos importantes que possam atuar no combate ao envelhecimento precoce, prevenção de certas doenças crônicas e uma alternativa terapêutica para o controle dos níveis glicêmicos.

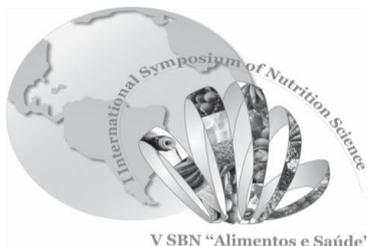
**Palavras-chave:** Frutos do cerrado, Alfa-amilase, Antioxidante.

### **Introdução**

Nos últimos 40 anos o número de pessoas portadoras do diabetes do tipo 2 vem crescendo de forma acelerada. Cerca de 171 milhões de pessoas foram afetados por algum tipo de diabetes em 2000, e estima-se que em 2030 o número de pessoas portadoras desta doença seja de pelo menos 366 milhões de pessoas. Este aumento vem sendo apresentado pelas novas particularidades da sociedade moderna, a qual apresenta como característica o crescimento populacional, o envelhecimento, o sedentarismo, a obesidade e a intensa urbanização. Estas



mudanças acompanhadas pelo consumo de alimentos, principalmente ricos em carboidratos, têm intensificado o aumento de pessoas com esta doença. Uma das formas de tratamento do diabetes está em reduzir a glicemia pós-prandial através da inibição de enzimas que hidrolisam os hidratos de carboidratos, como a  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase. A  $\alpha$ -amilase é a enzima responsável pela clivagem de grandes malto-oligossacarídeos em maltose, que em seguida é convertido em glicose pela ação da  $\alpha$ -glicosidase intestinal. Alguns inibidores naturais que vem demonstrado um efeito inibitório sobre as enzimas  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase, podendo assim ser potencialmente utilizado como uma terapia eficaz para reduzir a hiperglicemia pós-prandial com efeitos secundários menos intensos. Certas fisiopatologias como aterosclerose, diabetes, câncer e doenças degenerativas são influenciadas pelo estresse oxidativo. Este estado é provocado pelo desequilíbrio entre os fatores que estimulam a oxidação e os agentes antioxidantes que resultam em uma alteração na produção de radicais livres. Estas moléculas são constantemente produzidas no organismo. Quando em concentrações fisiológicas, desempenham funções essenciais. No entanto, se alterado pode conduzir a um metabolismo anormal, promovendo a perda de funções fisiológicas, apresentando como consequência o desencadeamento de doenças. Alguns fatores podem contribuir para o aumento dos radicais livres, como a inflamação, a radiação, a luz ultravioleta, o álcool, o ar poluído e a dieta rica em gorduras. Enquanto outros possuem a capacidade de amenizar os danos provocados pelo estresse oxidativo por sua capacidade antioxidante, como a vitamina E, a vitamina C, os compostos fenólicos, o  $\beta$ -caroteno e fatores regulatórios enzimáticos e não enzimáticos do organismo. Os compostos fenólicos podem ser encontrados em frutos e possuem uma alta correlação com a capacidade antioxidante. Podem apresentar-se como moléculas simples como os ácidos fenólicos e os flavonóides, assim como fenólicos de alto peso molecular que recebem o nome de taninos condensados ou proantocianidinas. Os frutos nativos brasileiros vêm demonstrando elevada capacidade antioxidante em ensaios *in vitro*, com quantidades expressivas de compostos fenólicos e vitamina C. O Brasil apresenta uma rica biodiversidade, estudos vêm realizando esforços para tornar reconhecido o potencial dos seus compostos naturais. Nos últimos anos estima-se que cerca 40% do bioma Cerrado tenha sido desmatado, reduzindo de forma acelerada sua vegetação nativa. Muito da riqueza natural não é totalmente reconhecida, com isso torna-se necessário investigar o potencial desta vegetação para estimular o uso sustentável e agregar valores aos frutos nativos deste bioma. Com a relação do estresse oxidativo e as doenças degenerativas, a busca por antioxidantes naturais tem aumentado muito nos últimos anos. Identificar estes compostos nos frutos nativos do bioma Cerrado pode apresentar-se como uma alternativa para aplicações economicamente viáveis e ambientalmente corretas dos recursos desse bioma.



## Objetivo

Avaliar os extratos de frutos do Cerrado quanto à presença de compostos fenólicos, capacidade antioxidante e potencial em inibir a enzima alfa-amilase salivar.

## Material e Métodos

**Material Vegetal:** Polpas comerciais de espécies nativas do bioma Cerrado foram adquiridas da empresa *Cheff Mireirim* da cidade de Uberlândia: cagaita (*Eugenia dysenterica* D.C); gabioba (*Campomanesia* sp); Araticum (*Annona* sp.); Jenipapo (*Genipa americana* L.); Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.); Mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii* Trécul.); Mangaba (*Hancornia speciosa* Gom.), Murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich.) e coquinho-azedo (*Butia capitata* (Mart.) Becarri.).

**Produção dos extratos:** As polpas foram submetidas à extração aquosa e etanólica. A proporção adotada no trabalho foi de 1:6 m/v. Para a extração aquosa, as polpas foram homogeneizadas com água destilada, centrifugadas, filtradas e, posteriormente, liofilizadas. Para o extrato etanólica, as polpas foram maceradas por um período de 6 (seis) dias com 1 (uma) troca de solvente. O material foi filtrado e rotaevaporado a 45° C. Os extratos concentrados foram congelados e liofilizados.

**Determinação da capacidade antioxidante:** A atividade antioxidante foi avaliada através da atividade sequestradora do radical livre estável 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH), proposto por Yildirim, Mavi e Kara (2001), lido na absorvância de 517 nm. Para o cálculo do IC50 dado em ug/mL foi realizada uma diluição seriada em diferentes concentrações dos extratos. O valor de IC50 é definido como a concentração final em ug/ml do extrato seco presente na amostra, requerido para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50%<sup>1</sup>.

**Determinação do teor de fenóis totais:** Foi realizado o procedimento de Morais et al. (2008), utilizando o reagente Folin-Ciocalteu 10 % (v v-1) e 2 mL de uma solução recém preparada de carbonato de sódio 7,5 % (m v-1). A mistura foi mantida por 5 min em banho a 50 °C e, em seguida, a absorvância foi lida a 760 nm e o ácido gálico utilizado como padrão<sup>2</sup>.

**Determinação da inibição da enzima  $\alpha$ -amilase salivar pelo método cinético- enzimático GalG2CNP:** O método baseia-se na hidrólise do substrato GalG2CNP (2-loro-4-nitrofenil-1,4-galactopiranosilmaltosideo) pela enzima  $\alpha$ -amilase, liberando 2-cloro-4-nitrofenil (CNP) e maltose. A velocidade de formação do CNP de cor amarela é medida fotometricamente a 405 nm. A atividade da amilase é diretamente proporcional ao aumento da absorvância.

## Resultados e Discussão

Os extratos de casca de araticum e gabioba foram os que apresentaram melhores resultados Tabela 1. Para Roesler (2007), os frutos do Cerrado podem apresentar uma boa capacidade antioxidante devido a região onde estão inseridas<sup>3</sup>. O Cerrado é um bioma que recebe uma alta incidência de raios UV o que favorece a geração de radicais livres e, conseqüentemente, a biossíntese de compostos secundários associados à ação antioxidante como os carotenóides e os compostos fenólicos. Roesler (2006), em um estudo com *Annona crassiflora* (araticum), encontrou resultados para fenóis totais maiores na casca, seguidos da semente e polpa. O

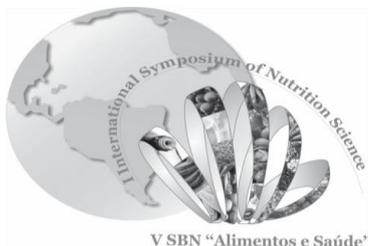
extrato aquoso de cagaita, coquinho azedo e gabirola (aquoso e etanólico) também apresentaram bons resultados quanto à capacidade antioxidante. Entre estes, o coquinho azedo apresentou maior teor de compostos fenólicos<sup>4</sup>.

Desta forma, a capacidade antioxidante deste fruto, assim como a casca de araticum e gabirola, pode ser atribuída à capacidade de sequestrar radicais livres através da doação de hidrogênio - mecanismo este promovido pelos compostos fenólicos. Frutos como a cagaita e gabirola possuem alta capacidade antioxidante e uma quantidade reduzida de fenólicos, mostrando que esta propriedade não é proveniente destes compostos. Desta maneira, estes frutos podem apresentar uma alta quantidade de outros compostos que sejam responsáveis por sua ação antioxidante como vitamina C, taninos condensados e carotenóides. Para o ensaio de inibição da amilase-salivar os melhores resultados em porcentagem (%) de inibição foram encontrados em extrato aquoso de casca de araticum (99) e casca de gabirola (96) seguidos do extrato aquoso de coquinho-azedo (94) e semente de araticum (91) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Espécies de plantas investigadas, parte utilizada / solvente, a capacidade antioxidante e porcentagem de atividade inibitória da  $\alpha$ -amilase salivar dos extratos avaliados.

Espécies	Parte utilizada/ Solvente	DPPH IC <sub>50</sub> (ug/ml)	Inibição (%) $\alpha$ - amilase 50ug/mL	Fenólicos Totais mg EAG/g extrato
<i>Annona</i> sp. (Araticum)	Polpa (A)	198,55	NI	18,00
	Casca (A)	1,189	99	449,60
	Semente (A)	18,81	91	49,60
<i>Butiacapitata</i> (Coquinho-azedo)	Polpa (A)	18,11	94	152,00
<i>Brossimumgaudichaudii</i> (Mama cadela)	Polpa (A)	203,71	23	34,40
	Polpa (E)	200,29	NI	NA
<i>Byrsonima</i> sp (Murici)	Polpa (A)	304,9	67	42,00
<i>Campomanesia</i> sp. (Gabirola)	Polpa (A)	15,63	43	60,40
	Polpa (E)	14,37	NI	NA
	Casca (A)	6,75	96	221,60
<i>Caryocar brasiliense</i> (Pequi)	Polpa (A)	186,4	NI	30,00
<i>Eugenia dysenterica</i> (Cagaita)	Polpa(A)	9,34	48	31,60
	Polpa (E)	9,68	56	NA
<i>Genipa americana</i> (Jenipapo)	Polpa (A)	335,6	31	32,00

Os extratos brutos: (E) etanol, (A) aquosas. NI: não inibição; NA: não avaliado.

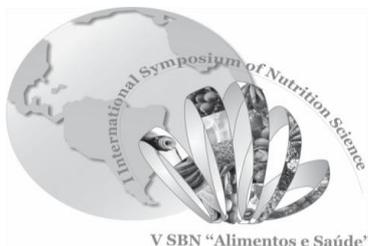


## Conclusão

Estudos adicionais são necessários para caracterizar os bioativos presentes nestes frutos e posteriormente levar a elucidação do mecanismo de ação destes. Estes frutos são mais conhecidos e utilizados pelas comunidades regionais o que acaba se refletindo na pouca ou nenhuma valorização comercial. Os resultados deste trabalho apontam os frutos do Cerrado como recurso valioso já que a procura por antioxidantes e inibidores naturais tem aumentando muito devido aos benefícios a saúde proporcionada por além de suas propriedades nutricionais, aspectos funcionais na prevenção de doenças.

## Referências

1. MORAIS, S. A. L.; AQUINO, F. J. T.; NASCIMENTO, E. A.; OLIVEIRA, G. S.; CHANG, R.; SANTOS, N. C.; ROSA, G. M. Análise de compostos bioativos, grupos ácidos e da atividade antioxidante do café arábica (*Coffea arabica*) do cerrado e de seus grãos defeituosos (PVA) submetidos a diferentes torras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n.S, p. 198-207, 2008.
2. YILDIRIM, A.; MAVI, A.; AND KARA, A. A. Determination of antioxidant and antimicrobial activities of *Rumex crispus* L. extracts. **J Agric Food Chem**, v. 49, p. 4083-4089, 2001.
3. ROESLER, R; MALTA, L.G; CARRASCO, L.C; HOLANDA, R.B; SOUSA, C.A.S; PATORE, G.M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v.27, p. 53-60, 2007.
4. ROESLER, R; MALTA, L.G; CARRASCO, L.C; PASTORE, G. Evaluation of the Antioxidant Properties of the Brazilian Cerrado Fruit *Annona crassiflora* (Araticum). **Journal of food science**, v.71, 2006.



## AVALIAÇÃO DE BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS EM INDIVÍDUOS ADULTOS E IDOSOS COM SOBREPESO/OBESIDADE

ROQUETE, L.<sup>1</sup>, RIBEIRO, S. M. L. T.<sup>1</sup>, FIGUEIREDO, V. P.<sup>1</sup>, NICOLATO, R. L. C.<sup>1</sup>, BAHIA, M. T.<sup>1</sup>, TALVANI, A.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Ouro Preto.

E-mail do 1º autor: [laisroquete@hotmail.com](mailto:laisroquete@hotmail.com)

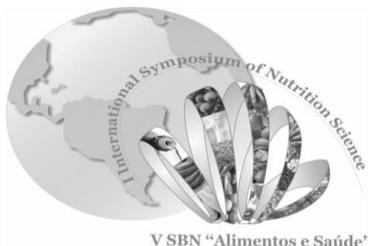
### Resumo

**Introdução:** A obesidade é um estado inflamatório de baixa intensidade devido a diferentes mediadores inflamatórios produzidos pelo tecido adiposo que podem atuar em aspectos fisiológicos e patológicos do indivíduo. Durante a senescência, a produção de alguns mediadores inflamatórios encontra-se elevada, alterando assim o equilíbrio da resposta inflamatória e propiciando o desenvolvimento de algumas doenças típicas desta idade. Compreender a resposta inflamatória associada à obesidade e o envelhecimento, traria importante substrato para o entendimento e condutas preventivas para profissionais da saúde. **Objetivo:** Identificar a produção plasmática de mediadores inflamatórios em adultos e idosos com sobrepeso e obesidade associando-os a valores antropométricos e bioquímicos. **Material e Métodos:** Avaliou-se 58 indivíduos (22 adultos/36 idosos) que foram divididos em grupos eutróficos e com sobrepeso/obesidade (S/O). **Resultados e Discussão:** Nossos resultados confirmaram um aumento nos indicadores antropométricos como o peso, IMC, CB, PCT, CC e CQ nos indivíduos com S/O quando comparados aos eutróficos, em ambas as faixas etárias estudadas. Observou-se uma redução na produção plasmática de TNF-alfa em indivíduos adultos eutróficos ao compararmos aos demais grupos. Verificamos uma correlação positiva entre o colesterol total, LDL e triglicérides e uma correlação negativa entre o HDL e triglicérides. **Conclusão:** Estes resultados sugerem que a obesidade é, de fato, geradora de alterações antropométricas, bioquímicas e inflamatórias de importância e relevância clínica. Ainda, em relação aos marcadores inflamatórios, sugere-se que o indivíduo adulto obeso produz quantidade de citocinas inflamatórias similares àquelas detectadas na senescência, sugerindo ser a obesidade na fase adulta uma condição favorável ao desenvolvimento das doenças comuns ao idoso.

**Palavras-chave:** Obesidade, Inflamação, Senescência.

### Introdução

A obesidade é um grave problema de saúde pública nos países desenvolvidos e um crescente problema nos países em desenvolvimento, sendo considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) um dos dez principais problemas de saúde pública do mundo, e suas consequências variam do risco aumentado de morte prematura a graves doenças não letais, mas debilitantes e que afetam diretamente a qualidade de vida destes indivíduos<sup>1</sup>. A obesidade e o envelhecimento são desafios reais das últimas décadas; ambas apresentam-se relacionadas, de forma direta ou indireta, ao aumento ou redução do processo inflamatório, fato este que reflete na



geração ou desenvolvimento de patologias associadas, como o risco de desenvolvimento de dislipidemia, diabetes, hipertensão arterial (HA) ou mesmo eventos cardiovasculares<sup>2,3</sup>. A identificação de marcadores inflamatórios (biomarcadores) nas áreas biomédicas, para aplicação direta em diagnóstico, prognóstico e acompanhamento clínico das doenças associadas à obesidade e senescência, têm sido amplamente investigada. Portanto, estudar e analisar fatores associados às consequências da obesidade e associá-las ao envelhecimento, torna-se importante para a elaboração de condutas preventivas que alterem eventos mórbidos, responsáveis por incapacidades e dependência ou eventos fatais antecipados pelo não tratamento ou controle inadequado das condições crônicas<sup>4</sup>.

### **Objetivo**

Identificar e associar a produção de biomarcadores inflamatórios em adultos e idosos com sobrepeso/obesidade.

### **Material e Métodos**

Os participantes voluntários dessa pesquisa são adultos e idosos residentes em Ouro Preto, Mariana e Itabirito, sendo os idosos pertencentes ao Programa de Gerenciamento de Doenças- Promoção da Saúde - Unimed Inconfidentes. Ambos foram agrupados, sem que tivessem conhecimento dessa classificação em: (I) idoso sem diagnóstico de sobrepeso ou obesidade; (II) idoso com diagnóstico de sobrepeso ou obesidade; (III) adulto sem diagnóstico de sobrepeso ou obesidade; (IV) adulto com diagnóstico de sobrepeso ou obesidade. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP, com o protocolo CAAE: 0048.0.238.000-10, enviado por Ofício CEP No. 161/2010, de 01 de dezembro de 2010. Realizou-se a avaliação antropométrica de peso; índice de Massa Corporal (IMC), circunferência do braço (CB), Prega Cutânea Tricipital (PCT); Circunferência Muscular do Braço (CMB); Circunferência da Cintura (CC) e Relação Cintura e Quadril (RCQ). Os exames bioquímicos de colesterol total e frações, triglicérides, glicose e os hormônios T3, T4 e TSH foram realizados no Laboratório Piloto de Análises Clínicas - Escola de Farmácia- Universidade Federal de Ouro Preto (LAPC). Os ensaios imunoenzimáticos para os mediadores inflamatórios (TNF-alfa e resistina) serão realizados com o plasma previamente armazenado no freezer -80° C e Para este ensaio serão utilizados kits (Peprotech, da cidade de São Paulo).

### **Resultados e Discussão**

Até o presente avaliamos 58 indivíduos e dentre estes, 22 foram classificados como adultos (30 a 50 anos), sendo 8 eutróficos (IMC: 18,5kg/m<sup>2</sup> <IMC< 24,99 kg/m<sup>2</sup>) e 14 com sobrepeso ou obesidade (24,99 kg/m<sup>2</sup> < IMC< 40,00 kg/m<sup>2</sup>), enquanto 36 foram classificados como idosos (acima de 60 anos), sendo 13 eutróficos (22 kg/m<sup>2</sup> < IMC < 27 kg/m<sup>2</sup>) e 23 com sobrepeso ou obesidade (IMC > 27 kg/m<sup>2</sup>). O sexo predominante na população estudada até o momento foi o feminino, num total de 49 participantes e as médias das idades bem uniformes entre os grupos.

**Tabela 1.** Número, sexo, porcentagem dos indivíduos, idade, média dos valores bioquímicos de colesterol total e frações, triglicérides, glicemia.

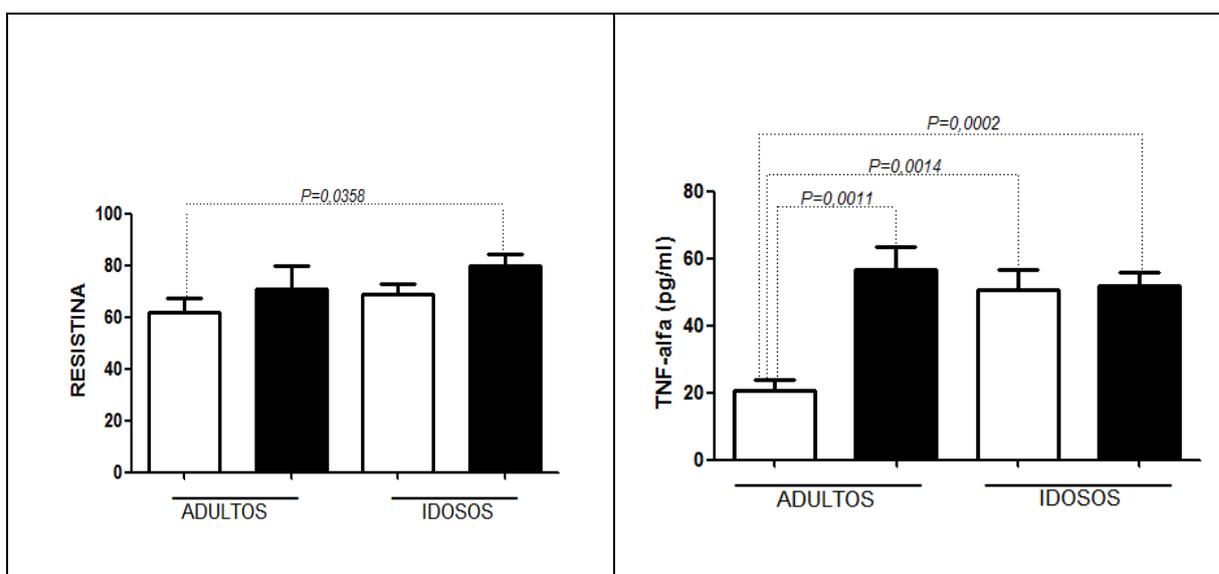
DADOS	GRUPOS			
	ADULTOS EUTRÓFICOS	ADULTOS SOBREPESO/OBESOS	IDOSOS EUTRÓFICOS	IDOSOS SOBREPESO/OBESOS
N	8	14	13	23
♀	7	10	11	21
%♀	87,5	71,42	84,61	91,30
IDADE	39,50 ± 1,85	36,14 ± 1,64	72,31 ± 1,685	71,52 ± 1,588
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	22,21 ± 1,141	30,94 ± 0,799	23,18 ± 0,5855	31,65 ± 0,623
COLESTEROL TOTAL (mg/dl)	192,6 ± 12,68	211,8 ± 12,9	194,4 ± 16,05	183,8 ± 7,708
VLDL (mg/dl)	11,13±0,9870	23,99 ± 3,965	21,97 ± 2,788	23,95 ± 2,128
LDL (mg/dl)	118,5 ± 13,84	137,9 ± 18,77	114,5 ± 14,17	113,1 ± 7,42
HDL (mg/dl)	60,05 ± 2,954	49,92 ± 2,518	57,89 ± 3,783	47,41 ± 2,209
TRIGLICÉRIDES (mg/dl)	55,93 ± 4,937	120,0 ± 19,82	109,8 ± 13,98	110,8 ± 7,738
GLICEMIA (mg/dl)	86,61 ± 2,934	93,49 ± 1,75	89,08 ± 3,970	119,8 ± 11,18

IMC: Índice de Massa Corporal; VLDL -Lipoproteína de Densidade Intermediária/ LDL: Lipoproteína de Baixa Densidade; HDL: Lipoproteína de Alta Densidade.

Para as características antropométricas dos grupos estudados, observou-se que para os dados de IMC, que pode ser acessado por meio das medidas de massa e estatura corporal e divisão da primeira em quilogramas pelo quadrado da segunda em metros, (tabela), nossos dados revelaram um padrão numérico já esperado entre indivíduos eutróficos e indivíduos com sobrepeso ou obesidade, independente da idade cronológica. No entanto, sendo o IMC um índice representativo de prognóstico para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares ou distúrbios metabólicos na população, nossos dados preliminares sugerem que os indivíduos classificados como adultos com sobrepeso ou obesidade, apresentam maiores chances de desenvolver tais doenças do que aqueles indivíduos eutróficos acima de 60 anos e que, segundo a literatura científica, já seriam predispostos ao desenvolvimento de uma série de doenças neurodegenerativas, cardiovasculares, metabólicas dentre outras<sup>5</sup>. Portanto, não existindo reversão imediata do quadro nutricional desses adultos com sobrepeso/obesidade, é possível criar uma prospecção temporal negativa (20 a 30 anos) em relação à sua saúde vascular e metabólica. Ao avaliarmos o colesterol total e sua fração LDL (tabela), observamos que não houve diferença significativa entre os grupos, portanto, em nosso estudo, a obesidade não apresentou associação com o aumento desses valores. O sobrepeso e obesidade

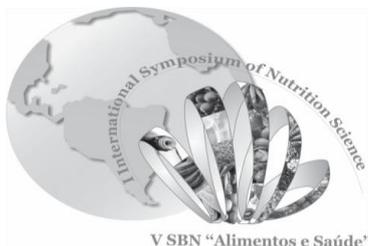
propiciam um tipo de dislipidemia aterogênica, mais diretamente relacionada ao metabolismo das VLDLs e das HDL (cujo fenótipo é representado por triglicérides elevados e HDL-colesterol diminuído<sup>6</sup>.

Para a fração VLDL e os triglicérides da população estudada, observamos uma redução significativa dos valores no grupo de adultos eutróficos em relação aos demais grupos. Para os valores de HDL, observamos um aumento significativo nos grupos de eutróficos, tanto para adultos como para idosos. Um aumento significativo desses valores também foi observado no grupo de adultos eutróficos ao compararmos com o grupo de idosos com sobrepeso ou obesos.



**Figura 1.** Fator de Necrose Tumoral e Resistina, por grupo. As colunas em branco representam os indivíduos eutróficos e as colunas em preto os indivíduos com sobrepeso / obesidade.

A quantidade de TNF- $\alpha$  secretada pelo tecido adiposo tem sido alvo de grande debate, uma vez que, sob condições fisiológicas, o tecido adiposo produz uma quantidade relativamente grande deste biomarcador, fato este que o inclui como uma adipocina. Aliado a este aumento no tecido adiposo, pesquisas revelam uma produção aumentada em idosos. A resistina, uma proteína pró-inflamatória produzida por adipócitos e monócitos, também tem apresentado seus níveis elevados em obesos<sup>7</sup>. No presente estudo, para a resistina, observamos um aumento no grupo de idosos com sobrepeso ao compararmos com adultos eutróficos. Para o fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ), observamos uma redução significativa no grupo de adultos eutróficos ao compararmos com os demais grupos,



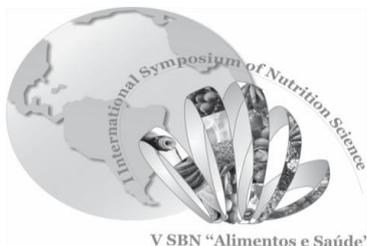
o que reforça os estudos sobre a relação deste biomarcador com o excesso de peso e a senescência.

### **Conclusão**

Com base nas avaliações preliminares dos biomarcadores obtidas até o momento, conclui-se que o quadro da obesidade atue como um fator de mau prognóstico quando presente na idade adulta, pois, levando-se em consideração a produção de TNF-alfa, que já é um biomarcador clássico de alterações cardiovasculares, esses indivíduos apresentaram níveis séricos similares aos idosos eutróficos e obesos.

### **Referências**

1. PEREIRA, L. A. P. et al. Prevalência de doenças crônicas em pacientes geriátricos prevalence of systemic chronic disease in geriatric patients. **Revista Odonto Ciência**, v. 20, n. 47, 2005.
2. SNYDER, E. E. et al. The human obesity gene map: the 2003 update. **Obes. Res.**, v. 12, p. 369-439, 2005.
3. FRUNBECK, G. et al. The adipocyte: a model for integration of endocrine and metabolic signalling in energy metabolism regulation. **Am J Physiol Endocrinol Metabol.**, v. 280, p. E827-47, 2011.
4. GOMES, F. et al. Obesidade e Doença Arterial Coronariana: Papel da Inflamação Vascular. **Arq Bras Cardiol**, v. 94, n. 2, p. 273-279, 2010.
5. CERVI, A. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Rev. Nutr.**, v. 18, n. 6, 2009.
6. GUIMARÃES, C. A. Papel do tecido adiposo e dos macrófagos no estado de inflamação crônica associada à obesidade. **Acta Med Port**, v. 21, p. 489-496, 2008.
7. PRADO, L. W. et al. Obesidade e Adipocinas Inflamatórias: Implicações Práticas para a Prescrição de Exercício. **Rev Bras Med Esporte**, v. 15, n. 5, 2009.



## **AValiação DO DESPERDÍCIO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR EM ESCOLAS MUNICIPAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UBERLÂNDIA-MG**

FERREIRA, L. A.<sup>1</sup>, AZEREDO, C. M.<sup>1</sup>, GUIMARÃES, L. S.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [lorraine\\_ufu@yahoo.com.br](mailto:lorraine_ufu@yahoo.com.br)

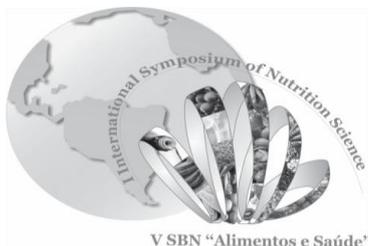
### **Resumo**

**Objetivo:** Avaliar o desperdício da alimentação escolar, assim como, os fatores que podem influenciar o mesmo em escolas municipais de ensino fundamental em Uberlândia-MG. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado no município de Uberlândia- MG, em quatro escolas municipais do ensino fundamental que ao todo atendem a 2145 estudantes, sendo três regiões: rural, central e periferias I e II. Foi aplicado um questionário a 11 merendeiras para identificar os fatores relacionados ao desperdício e realizada a pesagem direta e avaliação do índice de resto-ingestão de cinco preparações, selecionando-se diferentes pratos proteicos ofertados: carne bovina, carne suína, carne de frango, ovo e a sopa. **Resultados e Discussão:** Observou-se um maior índice de resto-ingestão, na escola da região central. O índice de resto-ingestão total foi de 12%. A análise das cinco preparações mostrou que o desperdício pode estar relacionado a fatores como má distribuição e forma de preparo dos alimentos pelas merendeiras, distração e preferência dos escolares por alimentos ofertados de outras fontes como cantinas e bares próximos as escolas. **Conclusão:** O desperdício foi considerado importante problema em escolas municipais de Uberlândia e intervenções que abordem o tema nessas escolas são necessárias com vistas a reduzir gastos desnecessários.

**Palavras-chave:** Desperdício de alimentos, Alimentação escolar, Resto-ingestão.

### **Introdução**

Há mais de 50 anos nascia no Brasil o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que já em 2008, atendia diariamente em todo o País mais de 36 milhões de alunos, com um investimento da ordem de 1,6 bilhão de reais por ano<sup>1</sup>. A formação de hábitos alimentares saudáveis pode ser considerada uma das funções mais importantes da alimentação escolar<sup>2</sup>. Assim, cabe à escola a responsabilidade de oferecer uma refeição saudável, equilibrada e segura, de forma a suprir as necessidades energéticas dos jovens<sup>3</sup>. De forma contraditória à condição de miséria, no Brasil cerca de 30% dos alimentos são desperdiçados anualmente, tanto na produção quanto no consumo<sup>5</sup>, sendo evidenciado por alguns autores que o desperdício pode estar associado à maior renda familiar<sup>6</sup>. As pesquisas científicas têm dedicado pouca atenção ao desperdício no contexto escolar, sendo escassas as publicações que mensuram a ordem de grandeza do mesmo<sup>7</sup>. Dessa forma, o desperdício deve ser avaliado e reduzido tanto pelo aspecto social quanto pelo aumento de custos, que compromete recursos que poderiam ser aproveitados para outros fins.



## Objetivo

Avaliar o desperdício da alimentação escolar, bem como, os fatores que favorecem esta situação em escolas municipais de ensino fundamental de Uberlândia, MG.

## Material e Métodos

Trata-se de um estudo transversal, realizado no município de Uberlândia- MG, em quatro escolas municipais de ensino fundamental do primeiro ao quinto ano escolar, sendo duas escolas localizadas na periferia, uma na zona rural e uma localizada na região central da cidade. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (CAAE: 00753512.3.0000.5152). Para preservar a identidade dessas instituições e para facilitar a apresentação dos resultados, as escolas foram codificadas da seguinte forma: Central - escola da região central; Rural- escola localizada na zona rural; Periferia1 - 1ª escola da periferia avaliada; Periferia 2 - 2ª escola da periferia avaliada. Ao todo, as quatro escolas atendem a 2145 estudantes. Os dados foram coletados no período de junho a dezembro de 2012. Foram escolhidas cinco preparações em cada escola, selecionando-se diferentes pratos proteicos ofertados: carne bovina, carne suína, carne de frango, ovo e a sopa. Para pesagem dos alimentos e sobras, foi utilizada balança (200 kg, Marca Líder®, modelo digital P150M), planilha de registro, o cardápio da alimentação das escolas e os valores encontrados de sobras e restos. Para o cálculo da quantidade de alimentos distribuídos e porcentagem do índice de resto-ingestão (IR) foram utilizadas as fórmulas propostas pelo Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no PNAE (Índice de resto-ingestão (%) = (resto-ingestão / quantidade distribuída) x 100)<sup>8</sup>. Foi aplicado um questionário contendo oito perguntas sobre a opinião das merendeiras sobre a forma como desempenham seu trabalho na escola, com o objetivo de identificar possíveis causas para o desperdício.

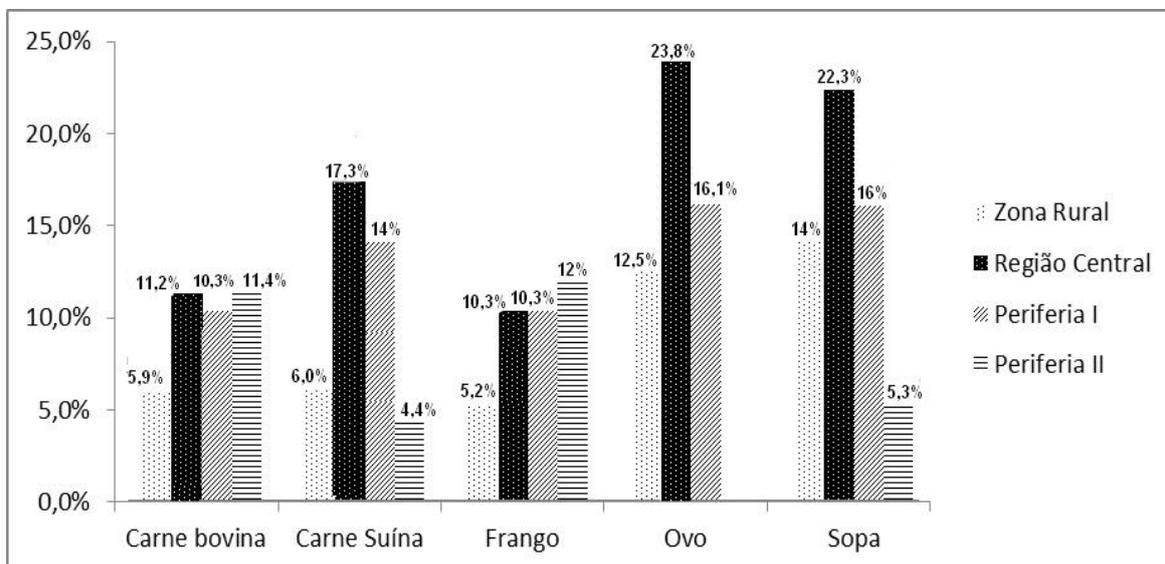
## Resultados e Discussão

Na escola Periferia 2 a preparação contendo ovo não foi avaliada. O cardápio é único para todas as escolas e é elaborado para o ano letivo de forma centralizada pela Secretaria Municipal de Educação. Entretanto, a elaboração das refeições é adaptada semanalmente. Na Tabela 1 podem ser observadas as diferentes formas de preparo dos ingredientes proteicos em cada escola.

**Tabela 1.** Diferente preparações proteicas nas cinco escolas.

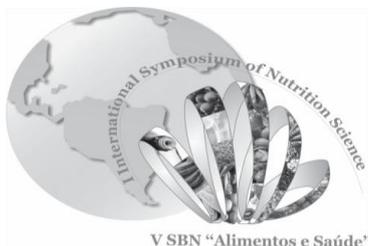
<b>Prato Proteico</b>	<b>Escola Central</b>	<b>Escola Periferia1</b>	<b>Escola Periferia 2</b>	<b>Escola Rural</b>
Carne Bovina	Carne bovina moída com batata e cenoura, arroz branco, feijão com caldo e beterraba cozida	Carne bovina moída cozida com cenoura e batata, feijão com caldo, arroz branco e salada de alface	Carne bovina em pedaços com arroz, feijão "tropeiro" e salada de alface, tomate, repolho e couve	Carne bovina em pedaços com arroz e milho, feijão com caldo e alface picada
Carne Suína	Carne suína em pedaços com arroz e salada de repolho, cenoura e tomate picado	Carne suína em pedaços com arroz e vagem, feijão caldeado e salada de beterraba cozida	Carne suína em pedaços com arroz, feijão caldeado e salada de repolho, tomate e beterraba	Carne suína em pedaços com arroz, feijão cozido com caldo e salada de alface e tomate
Frango	Frango desfiado com arroz e milho (galinhada), feijão com caldo e salada de tomate e couve	Frango desfiado com Arroz, feijão com caldo, cenoura e batata cozida	Frango desfiado com arroz, milho e vagem, feijão amassado com couve ("tutu de feijão")	Frango desfiado com arroz (galinhada), feijão com caldo e salada de repolho e cenoura
Ovo	Ovos cozidos com molho de maionese e alho e arroz branco	Ovos fritos com farinha e couve (farofa), arroz branco, feijão com caldo	Não foi coletado	Ovos cozidos com molho de tomate e arroz
Sopa	Sopa com macarrão parafuso, cenoura, couve, batata e abóbora cabotiá	Sopa com macarrão parafuso, couve, cenoura, repolho e batata	Sopa com macarrão parafuso, batata, mandioca, cenoura e couve	Sopa com macarrão parafuso, cenoura, batata, abóbora cabotiá e pedaços de carne bovina cozida

Nas quatro escolas o preparo do alimento é realizado nas cantinas. Na escola da Periferia 2, distribuição da merenda era realizada com a utilização do sistema de *self-service*. Observou-se um maior índice de resto-ingestão, na escola da região central apresentando um percentual de desperdício de 23,8% para a preparação que continha ovos, e de 22,3% para a sopa. O menor percentual de índice de resto-ingestão foi na escola da periferia 2, obteve-se o valor de 4,4% para a preparação com carne suína.



**Figura 1.** Valores em porcentagem do índice de resto-ingestão de cinco preparações da merenda escolar, obtidos durante coleta em quatro escolas municipais de ensino fundamental do município de Uberlândia.

Savitsky et al (2011) não encontrou diferenças significativas nos índices de resto-ingestão entre escolas da periferia e centrais. No presente estudo foi observado maior índice de resto-ingestão que a escola localizada na região central<sup>7</sup>. Valores de IR superiores a 10%, para a população saudável, são inaceitáveis e denotam que as preparações são inadequadas para a população-alvo<sup>9</sup>. O índice de resto-ingestão (IR) apresentou uma média de 12%. Em escolas americanas o desperdício observado foi superior ao observado nas escolas brasileiras, em que estudantes desperdiçaram mais de 30% do cardápio ofertado<sup>10</sup>. Ainda assim, é importante reduzir o desperdício nas escolas brasileiras. Quanto à percepção das 11 merendeiras entrevistadas, a maioria (91%) considera que a quantidade de alimento servido ao aluno é proporcional ao que ele consegue ingerir e afirmam que o cardápio da escola é elaborado por nutricionista. Observou-se que o *per capita* estabelecido pelo Programa Municipal de Alimentação escolar (PMAE) não é respeitado, pois, nem sempre é feita a contagem dos alunos presentes na escola. Também foi observado que o cardápio escolar proposto pela nutricionista do Programa Municipal de Alimentação Escolas nem sempre é seguido, muitas vezes, pelo atraso da entrega dos ingredientes ou por falta de controle do uso dos mesmos pelas merendeiras. As hortaliças e legumes são constantemente acrescentados junto às outras preparações, como por exemplo, a couve na sopa. Nas quatro escolas do presente estudo observou-se o acréscimo de alimentos de diferentes grupos em uma mesma preparação, podendo ser essa uma das causas da não aceitação da preparação levando a um maior desperdício. Sobre a adequação das preparações à condição climática, seis merendeiras afirmaram que o clima com temperaturas mais quentes ou mais frias é considerado para decidir a forma de



preparo dos alimentos. No entanto, a preparação sopa é feita quinzenalmente, mesmo que Uberlândia seja considerada uma cidade com clima “quente”.

Nas escolas avaliadas, o tempo total destinado ao recreio foi de 15 minutos, o tempo insuficiente pode ser um fator que aumenta o desperdício. Smith e Cunningham-Sabo (2013) observaram entre escolares americanos que o desperdício foi menor entre estudantes que tinham um recesso antes do horário para a refeição quando comparado aos que não tinham esse recesso<sup>10</sup>.

### Conclusão

A análise das cinco preparações nas quatro escolas mostrou que o desperdício é uma questão relevante e pode estar relacionada a fatores como má distribuição e forma de preparo dos alimentos, distração e preferência dos escolares por alimentos ofertados de outras fontes como cantinas e bares próximos as escolas. Há a necessidade de intervenções futuras envolvendo este público escolar a fim de diminuir os restos e aumentar a aceitabilidade, promovendo a segurança alimentar e nutricional e reduzindo os gastos públicos.

### Referências

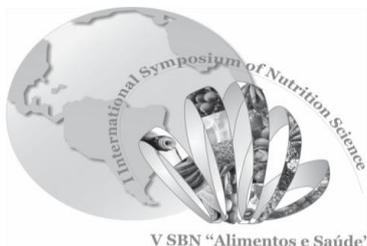
1. STOLARSKI, M. C.; CASTRO, D. Caminhos da alimentação escolar no Brasil: análise de uma política pública no período de 2003-2004. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 113, p. 31-58, 2007.
2. HERNÁNDEZ, A. B.; SLAVUTZKY, S. M. B.; PADILHA, D. M. P. Avaliação do consumo da merenda escolar em escolas municipais de Porto Alegre. **Rev. Fac. Odontol.**, v. 49, n. 1, p. 26-30, 2008.
3. CAMPOS, V.; VIANA, I.; ROCHA, A. Estudo dos desperdícios alimentares em meio escolar. **Rev. Nutrição em Pauta**, v. 19, n. 109, p. 60-64, 2011.
4. SANTOS, J. M. P. D.; IANZILLOTTI, H. S. Aplicação do modelo sistema Toyota de produção em unidades de alimentação e nutrição. Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Ceres**, 2008.
6. STURION, G. L.; SILVA, M. V.; OMETTO, A. M. H.; FURTUOSO, M. C. O.; PIPITONE, M. A. P. Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil. **Rev. Nutr.**, v. 18, n. 2, 2005.
7. SAVITSKY, J. A. P.; FERREIRA, J. M. R.; FARIA, M. Avaliação do desperdício de alimentos na merenda escolar. In: XXII Congresso Brasileiro de Nutrição - CONBRAN, 2012, Olinda - PE. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição**. Rio de Janeiro: ASBRAN, 2012. v. 4.



8. Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANE- UNIFESP). **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**, 2010.

9. TEIXEIRA, S.; OLIVEIRA, Z.; REGO, J. BISCONTINI, T. **Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Atheneu; 2007.

10. SMITH, S. L.; CUNNINGHAM-SABO, L. **Food choice, plate waste and nutrient intake of elementary and middle-school students participating in the US National School Lunch Program**. Department of Food Science and Human Nutrition, Colorado State University, 1571 Campus Delivery, Fort Collins, CO 80523-1571, USA, 2013.



## CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE POLPAS CONGELADAS DE FRUTAS TIPICAMENTE BRASILEIRAS

GUERRA, J. F. C.<sup>1</sup>, ABREU, I. C. M. E.<sup>2</sup>, SAMPAIO, A. F. S.<sup>2</sup>, SILVA, M. E.<sup>3</sup>, PEDROSA, M. L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

<sup>2</sup> Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

<sup>3</sup> Departamento de alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

E-mail do 1º autor: [joycenetbh@yahoo.com.br](mailto:joycenetbh@yahoo.com.br)

### Resumo

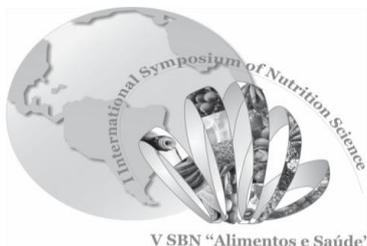
**Introdução:** Compostos bioativos com propriedades antioxidantes presentes em frutas são correlacionados a redução do risco de doenças crônicas. Desde que frutas frescas são altamente perecíveis e, portanto, é crescente a comercialização e consumo de polpas congeladas, é importante determinar o teor de compostos bioativos e capacidade antioxidante de polpas disponíveis para consumo.

**Objetivos:** Determinar o conteúdo de ácido ascórbico (vitamina C), polifenóis totais e correlacionar com a capacidade antioxidante de polpas congeladas de açaí, cupuaçu, goiaba vermelha e manga. **Resultados e Discussão:** As polpas congeladas de açaí ( $30,75 \pm 2,05$ ) e goiaba ( $29,59 \pm 4,49$ ) apresentaram teor significativamente maior de vitamina C ( $p < 0,05$ ) quando comparadas as de manga ( $7,00 \pm 0,1$ ) e cupuaçu ( $4,67 \pm 0,41$ ). Em relação aos polifenóis totais a polpa de açaí ( $331,7 \pm 4,25$ ) apresentou maior conteúdo entre as amostras analisadas, seguida pelas polpas de goiaba ( $110,1 \pm 2,58$ ), manga ( $55,99 \pm 8,79$ ) e cupuaçu ( $24,17 \pm 1,29$ ) respectivamente. A polpa de goiaba apresentou maior capacidade antioxidante *in vitro* e neutralizou cerca de 90% do radical DPPH, quando comparado às polpas de açaí (82%), manga (59%) e cupuaçu (28%). Foi encontrada uma correlação positiva entre o conteúdo de polifenóis totais e vitamina C e a capacidade antioxidante, que indica que a presença destes compostos exerce papel importante na capacidade de neutralizar espécies reativas. **Conclusão:** Assim as polpas congeladas além de ser uma alternativa viável de armazenamento de polpas de frutas á longo prazo também representam uma boa fonte de compostos antioxidantes dietéticos.

**Palavras-chave:** Capacidade antioxidante, Compostos bioativos, Frutas.

### Introdução

Alimentos ricos em compostos antioxidantes naturais, como frutas e vegetais têm atraído grande interesse uma vez que evidências epidemiológicas têm demonstrado que o consumo regular destes está associado à baixa incidência de doenças crônicas. O efeito protetor exercido por estes alimentos tem sido atribuído a presença de compostos bioativos dentre os quais destacam-se os compostos fenólicos, produtos secundários do metabolismo vegetal que constituem um amplo e complexo grupo de fitoquímicos, com mais de 8000 estruturas conhecidas, que apresentam em sua estrutura um anel aromático com uma ou mais hidroxilas<sup>1</sup>.



Dentre outros, como a vitamina C, considerada o principal antioxidante de ocorrência natural na dieta, as vitaminas A, e E, minerais, fibras e outros fitoquímicos como os carotenoides. Tais compostos têm a capacidade de neutralizar espécies reativas e, portanto, podem reduzir o estresse oxidativo e prevenir a oxidação de biomoléculas<sup>2</sup>. O Brasil destaca-se como um dos grandes produtores mundiais de frutas in natura, porém, por sua alta perecibilidade, grande parte dessas frutas sofre deterioração em poucos dias, tendo sua comercialização dificultada, especialmente a longas distâncias. Neste contexto a produção de polpas de frutas congeladas tem-se destacado como uma importante alternativa para o aproveitamento dos frutos durante a safra, permitindo a estocagem das polpas fora da época de produção dos frutos in natura, além de preservar suas propriedades organolépticas<sup>3</sup>. No entanto, os compostos bioativos presentes nas frutas estão susceptíveis às reações de oxidações ocorridas durante o processamento e estocagem. Assim, considerando que as frutas são ótimas fontes de polifenóis e vitamina C, e é crescente a comercialização e consumo de polpas de frutas congeladas no Brasil é importante determinar a concentração destes compostos e sua contribuição para a capacidade antioxidante em polpas congeladas. Diversos métodos são utilizados para determinar a capacidade antioxidante de amostras biológicas. Uma das estratégias mais aplicada nas medidas *in vitro* da capacidade antioxidante total de um composto consiste em determinar a atividade do antioxidante frente a substâncias cromógenas de natureza radical, onde a perda da cor ocorre de forma proporcional com a concentração. O radical livre 2,2 difenyl-1-picrylhydrazil (DPPH) tem sido amplamente utilizado em testes para verificar a capacidade de diversos alimentos de neutraliza-lo<sup>4</sup>.

### Objetivo

Determinar o conteúdo de polifenóis totais e vitamina C de polpas congeladas das frutas tipicamente brasileiras: açaí, cupuaçu, goiaba vermelha e manga e correlacionar com a capacidade antioxidante.

### Material e Métodos

As polpas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), goiaba vermelha (*Psidium guajava* L.) e manga (*Mangifera indica* L.), congeladas e pasteurizadas foram obtidas no comércio local da cidade de Ouro Preto, Minas Gerais e mantidas a -20°C até o momento das análises. Para a determinação de polifenóis totais e capacidade antioxidante as polpas foram centrifugadas (2000 g a 4°C por 15 min) para remoção de resíduos sólidos e lipídios e o sobrenadante foi coletado e utilizado para as análises. O conteúdo de polifenóis totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu como descrito por George *et al.* (2005)<sup>5</sup>. Neste método o reagente de Folin-Ciocalteu, que é uma mistura dos ácidos fosfotungstíco (H3PW12O40) e fosfomolibdico (H3PMo12O40), se reduz ao oxidar os compostos fenólicos, produzindo óxidos de tungstíco (W8 O23) e molibdenio (Mo8 O23) de cor azul que absorvem no comprimento de onda de 760nm. Utilizou-se como padrão o ácido gálico para construção da curva de calibração. A partir da

equação da reta obtida, realizou-se o cálculo do da concentração de polifenóis totais que foi expressa em miligramas de equivalentes de ácido gálico (GAE) por 100g de polpa. A capacidade antioxidante das polpas foi determinada de acordo com o método previamente descrito por Brand-Williams (1995)<sup>4</sup>. A atividade antioxidante foi determinada através da redução da absorbância do radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) a 515nm e o percentual de inibição foi determinado de acordo com a equação abaixo.

$$\% \text{ de inibição do radical DPPH} = (1 - A_{\text{amostra 515}} / A_{\text{Controle 515}}) \times 100$$

A extração do ácido ascórbico (vitamina C) foi realizada a partir de 5 mL da polpa, a qual foram adicionados 10 mL de ácido oxálico a 4%. As amostras foram filtradas e posteriormente foi feita a titulação utilizando o indicador 2,6-diclobenzenoindofenol de acordo com a metodologia proposta pela AOAC (Association of Office Analytical Chemists, 1996)<sup>6</sup>. Foi utilizado L-ácido ascórbico para o preparo de uma solução padrão (1mg/ml) e a concentração foi calculada por comparação ao padrão e expressa em mg/100g de polpa. Todas as análises foram realizadas em triplicatas. Os resultados foram expressos como média  $\pm$  desvio-padrão. Para a comparação das médias, foi utilizada a análise de variância univariada (ANOVA one-way) seguida pelo pós teste de Tukey, Para verificar a correlação entre a capacidade antioxidante e o teor de vitamina C e polifenóis totais, foi realizada a correlação de Pearson. Todas as análises foram feitas utilizando o software Prisma 5.0 (GraphPad). Os dados foram considerados significativos para  $p < 0,05$ .

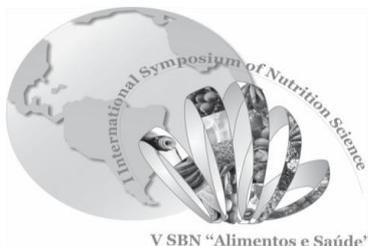
## Resultados e Discussão

O conteúdo de vitamina C e polifenóis totais está descrito na Tabela 1. As polpas que apresentaram maior teor de vitamina C foram as de açaí e goiaba vermelha, seguidas pelas de manga e cupuaçu em menor quantidade. As polpas congeladas analisadas apresentaram quantidades relevantes de polifenóis, destacando-se a polpa de açaí, seguida pela polpa de goiaba, manga e cupuaçu, respectivamente. O teor de polifenóis totais encontrado neste trabalho para as polpas de manga e goiaba foram semelhantes ao encontrado por Viera et al. (2011) em extrato aquosa de polpas congeladas<sup>7</sup>.

**Tabela 1.** Conteúdo de ácido ascórbico e polifenóis totais de polpas de fruta congeladas.

Frutas	Nome científico	Vitamina C (mg AA/100 g)	Polifenóis totais (mg GAE/100 g)	% inibição do radical DPPH
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	30,75 $\pm$ 2,05 <sup>a</sup>	331,7 $\pm$ 4,25 <sup>a</sup>	81,59 $\pm$ 0,54 <sup>b</sup>
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	4,67 $\pm$ 0,41 <sup>b</sup>	24,17 $\pm$ 1,29 <sup>d</sup>	27,84 $\pm$ 4,91 <sup>d</sup>
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	29,59 $\pm$ 4,49 <sup>a</sup>	110,1 $\pm$ 2,58 <sup>b</sup>	93,14 $\pm$ 0,67 <sup>a</sup>
Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	7,00 $\pm$ 0,1 <sup>b</sup>	55,99 $\pm$ 8,79 <sup>c</sup>	59,32 $\pm$ 2,42 <sup>c</sup>

Os dados estão expressos como média  $\pm$  desvio padrão (n=3). GAE: Equivalentes de ácido gálico; AA: ácido ascórbico.



A capacidade antioxidante das polpas congeladas de frutas analisadas encontra-se na Tabela 1. Compostos bioativos presentes nas polpas podem atuar como doadores de hidrogênio ao radical DPPH, entretanto esta ação é diferenciada entre as frutas. A polpa de goiaba vermelha apresentou maior capacidade de sequestrar o radical DPPH, seguida pela polpa de açaí. A polpa de manga apresentou capacidade antioxidante moderada enquanto a de cupuaçu apresentou o menor percentual de inibição do radical entre as polpas analisadas. No presente estudo foi encontrada uma correlação positiva (Tabela 2) entre o conteúdo de polifenóis totais e vitamina C com a capacidade antioxidante, indicando que a presença destes compostos é determinante na atividade antioxidante das amostras.

**Tabela 2.** Correlação entre o teor de ácido ascórbico, polifenóis totais e capacidade antioxidante (% de inibição do radical DPPH) de polpas congeladas de açaí, cupuaçu, goiaba e manga.

Parâmetros	Coeficiente de correlação (R)
	Capacidade antioxidante (% inibição DPPH)
Ácido ascórbico	0,87*
Polifenóis totais	0,60*

\*p<0,05

### Conclusão

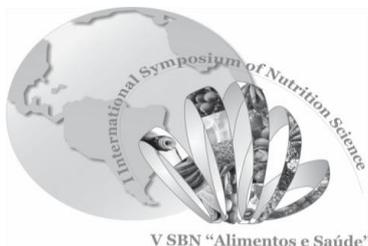
Todas as frutas estudadas apresentaram capacidade antioxidante, entretanto a intensidade desta foi diferenciada entre elas, possivelmente devido às diferenças no conteúdo de polifenóis totais e vitamina C, já que foi encontrada correlação positiva entre estes fatores e a capacidade de neutralizar o radical DPPH. Assim as polpas congeladas de frutas podem ser apontadas como boas fontes de compostos antioxidantes.

### Referências

1. ALMEIDA, M. M. B.; SOUSA, P. H. M.; ARRIAGA, A. M. C.; PRADO, G. M.; MAGALHÃES, G. A. M.; LEMOS, T. L. G. Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. **Food Research International**, v. 44, p. 2155-2159, 2011.
2. BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BREST, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensm.-Wiss. Technol.**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.
3. SANTOS, C. A. do A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 913-915, 2008.



4. BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BREST, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensm.-Wiss. Technol.**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.
5. GEORGE, S.; BRAT, P.; ALTER, P.; AMIOT, M. J. Rapid determination of polyphenols and vitamin C in plant-derived products. **J. Agric. Food Chem.**, v. 53, p. 1370-1373, 2005.
6. Association of Office Analytical Chemists, 1996. **Official Methods of Analysis**, 15th ed. George Banta, Washington, DC.
7. VIEIRA, L. M.; SOUSA, M. S. B.; MANCINI-FILHO, J.; LIMA, A. fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 33, n. 3, p. 888-897, 2011.



## CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA ENTRE BOVINOS DE DOIS GRUPOS GENÉTICOS

COSTA, N. V.<sup>1</sup>, ANTUNES, R. C.<sup>1</sup>, ABOUJAOUDE, C.<sup>2</sup>, VIEIRA, G. S.<sup>1</sup>, PAIVA, V. V.<sup>1</sup>, MORAES NETO, R. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

<sup>2</sup> Universidade Estadual de São Paulo (UNESP)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

E-mail do 1º autor: [naianevcosta@gmail.com](mailto:naianevcosta@gmail.com)

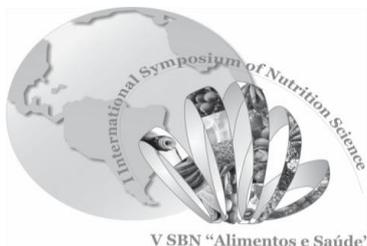
### Resumo

**Introdução:** A pecuária de corte brasileira passa por uma reestruturação visando o maior rendimento e melhoria da qualidade das carnes. **Objetivos:** verificar a existência de diferenças de características de carcaças entre bovinos de dois grupos genéticos, Nelore e animais F1 resultantes do cruzamento entre as raças Nelore e Araguaia. **Material e Métodos:** Foram avaliados os seguintes parâmetros: peso vivo, peso de carcaça quente e fria, rendimento de carcaça, comprimento e largura de carcaça, comprimento de perna, perímetro de coxão, área de olho de lombo e porcentagem de cortes comerciais. **Resultados e Discussão:** Os animais do cruzamento apresentaram aumento significativo nos parâmetros de peso vivo, peso de carcaça quente e fria, área de olho de lombo, comprimento de carcaça, perímetro de coxão e porcentagem de cortes comerciais brasileiros. Não foram observadas diferenças significativas para as outras características avaliadas. **Conclusão:** A utilização de cruzamentos entre raças taurinas e indianas podem aumentar a produtividade do rebanho brasileiro, maximizando os lucros aos produtores e frigoríficos do setor.

**Palavras-chave:** Nelore, Araguaia, Cruzamento

### Introdução

A pecuária de corte, no Brasil, passa por período de reestruturação, sendo necessário melhorar os índices de produtividade para se reduzir a idade de abate e obter maior qualidade das carcaças<sup>1</sup>. O cruzamento, quando bem direcionado, é ferramenta importante para o produtor melhorar a produtividade do rebanho. Busca-se combinar e complementar as características de importância econômica que são expressas com diferente intensidade pelos animais das raças puras, bem como aproveitar a heterose resultante<sup>2</sup>. A raça influencia as características quantitativas e qualitativas da carcaça, além do ganho de peso dos animais. Animais de grupos genéticos distintos apresentam maturidade fisiológica, peso de abate, rendimento e relação músculo: gordura na carcaça diferentes<sup>3</sup>. Nos cruzamentos industriais, normalmente tem-se recomendado como linha paterna o uso de raças europeias, que apresentam bom ganho de peso e boas qualidades de carcaça e de carne. Além disso, com relação à linha materna, as raças zebuínas têm sido indicadas por apresentar melhor adaptação ao ambiente tropical, rusticidade e menores exigências de manutenção<sup>4</sup>. Trabalhos de seleção e melhoramento genético foram realizados para



desenvolver genética animal inovadora, adaptada ao clima tropical, rentável, produtiva e que atenda as exigências de qualidade tanto do mercado interno quanto externo. Com o emprego de cruzamentos entre animais de alto desempenho a campo, acasalamento entre raças complementares, rigorosa seleção e melhoramento genético, fixando as melhores características genotípicas e fenotípicas de exemplares das raças bovinas Continental, Zebuína e Européia, foi desenvolvido os animais da Raça Araguaia, que se diferenciam das demais raças por serem adaptados ao ambiente quente e seco dos trópicos, ter desempenho superior na precocidade reprodutiva e de abate, grande fertilidade de machos e fêmeas, habilidade materna, conformação, acabamento de carcaça e rusticidade.

### **Objetivo**

Verificar a existência de diferenças de características de carcaças entre bovinos de dois grupos genéticos, raça Nelore e animais F1 resultantes do cruzamento entre as raças Nelore e Araguaia.

### **Material e Métodos**

Os animais da raça Nelore e animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia são do mesmo grupo contemporâneo e permaneceram em “confinamento à pasto” até atingirem peso de abate. Os animais foram pesados e enviados para o frigorífico JBS S/A unidade de Barra do Garças – MT, onde permaneceram sob dieta hídrica por 24 horas. Em seguida, foram abatidos e pesados para a obtenção do peso de carcaça quente. Após o resfriamento de 24 horas decorridas do abate foram coletados os dados de peso de carcaça fria, comprimento e largura de carcaça, comprimento de perna, perímetro de coxão e área de olho de lombo, sempre na meia carcaça esquerda. O rendimento de carcaça foi obtido pela relação entre peso de carcaça quente e peso vivo. O comprimento de carcaça corresponde à distância da borda cranial da sínfese isquio-pubiana até a borda cranial medial da primeira costela e a largura da carcaça corresponde à distância do bordo inferior do esterno ao bordo inferior do canal medular entre a quinta e sexta vértebra dorsal. O comprimento de perna corresponde à distância entre o ponto médio da articulação tarso-metatarsiana e o bordo anterior da sínfese isquio-pubiano e o perímetro do coxão corresponde à distância entre as faces lateral e medial da porção superior do coxão. Após a serragem da carcaça entre a décima segunda e décima terceira costelas foi analisada a área de olho de lombo, copiando-se o contorno do músculo *Longissimus dorsi* para o papel vegetal e, em seguida, foi feita a medida com auxílio de papel milimetrado. O total de cortes comerciais brasileiros, desossados e aparados a 5mm de gordura, sem incluir a carne da ponta-de-agulha foi obtido através da Equação:  $CCB=60,33 - 0,015.PCQ - 0,462.EG + 0,110.AOL$ , onde CCB é cortes comerciais brasileiros (%), PCQ é o peso de carcaça quente (kg), EG é a espessura de gordura (mm) e AOL é a área de olho de lombo (cm<sup>2</sup>)<sup>5</sup>. Os resultados foram submetidos ao teste t para amostras independentes para dados normais e o teste de Mann-Whitney para os dados não normais com a finalidade de verificar se

os grupos genéticos eram estatisticamente iguais ao nível de 5% significância, através da ferramenta Action ([www.portalaction.com.br](http://www.portalaction.com.br)) que utiliza o programa R6.

### Resultados e Discussão

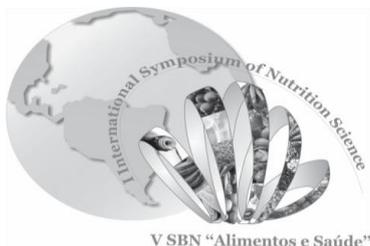
Os resultados para as características de carcaça analisadas estão apresentados na Tabela 1. Os animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia apresentaram maior peso vivo, peso de carcaça quente e resfriada, sendo estatisticamente diferentes entre si. Conseqüentemente, apresentaram maior rendimento, porém para este parâmetro não houve diferenças significativas.

**Tabela 1.** Médias e desvios-padrão para as características de carcaça de animais Nelore e F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia, com significância de 5%.

VARIÁVEL	Nelore	F1 cruzamento entre Nelore x Araguaia
Peso Vivo (Kg)	515,06 ± 14,31 <sup>b</sup>	568,68 ± 11,77 <sup>a</sup>
Peso de carcaça quente (Kg)	266,88 ± 25,22 <sup>b</sup>	296,95 ± 17,82 <sup>a</sup>
Peso de carcaça fria (Kg)	264,65 ± 2,33 <sup>b</sup>	293,35 ± 1,32 <sup>a</sup>
Rendimento de Carcaça (%)	51,75 ± 0,01 <sup>a</sup>	52,20 ± 0,01 <sup>a</sup>
Comprimento de Carcaça (cm)	140,41 ± 3,14 <sup>b</sup>	143,92 ± 3,30 <sup>a</sup>
Largura de Carcaça (cm)	49,97 ± 1,58 <sup>a</sup>	50,97 ± 1,64 <sup>a</sup>
Comprimento de Perna (cm)	85,29 ± 1,82 <sup>a</sup>	84,11 ± 1,48 <sup>b</sup>
Perímetro de coxão (cm)	108,94 ± 1,53 <sup>b</sup>	113,63 ± 1,83 <sup>a</sup>
AOL (cm <sup>2</sup> )	58,36 ± 7,62 <sup>b</sup>	74,08 ± 7,26 <sup>a</sup>
Cortes Comerciais (%)	60,85 ± 1,23 <sup>b</sup>	62,44 ± 0,82 <sup>a</sup>

<sup>a, b</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente ao nível de 5%.

Também foi verificado um maior comprimento de carcaça para os animais F1 resultantes do cruzamento de Nelore e Araguaia, sendo observadas diferenças estatísticas ao nível de 5%. Esses animais, também, apresentaram maior largura de carcaça, porém para este atributo não foram observadas diferenças estatísticas. Foi verificada diferenças estatísticas para comprimento de perna, sendo que os animais Nelore se apresentaram superiores. Já para perímetro de coxão os animais do cruzamento se apresentaram superiores, com a observação de diferenças estatísticas ao nível de 5%. Os animais Nelore se apresentaram significativamente ( $p < 0,05$ ) inferiores para área de olho de lombo quando comparados com os animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia. Através destas características de carcaça percebe-se que os animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia apresentam uma maior carcaça, podendo armazenar uma maior quantidade de carne por animal, aumentando assim a produção de carne destes animais. Segundo Restle e cols. (2002), a raça Nelore, além de ser relativamente precoce na deposição de gordura subcutânea, apresenta vantagem no rendimento de carcaça. Porém, essa raça apresenta baixa expressão muscular, quando comparada às raças europeias, o que pode ser visualizado pelos resultados



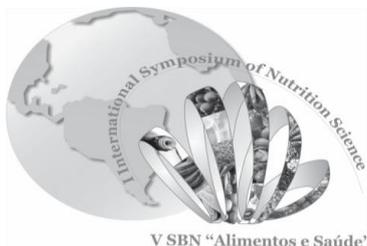
encontrados<sup>2</sup>. E como consequência dos maiores valores de peso de carcaça, quente e fria, comprimento de carcaça, perímetro de coxão, área de olho de lombo apresentados pelos animais do cruzamento, estes, também, apresentaram maior porcentagem de cortes comerciais brasileiros excetuando-se a ponta-de-agulha, sendo verificadas diferenças significativas ao nível de 5% para este parâmetro.

### Conclusão

Os animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia se apresentaram superiores para peso vivo, peso de carcaça quente e resfriada, comprimento de carcaça, perímetro de coxão, área de olho de lombo e percentual de cortes comerciais. Contudo, a utilização de cruzamentos entre raças taurinas e indianas podem aumentar a produtividade do rebanho brasileiro, maximizando os lucros aos produtores e frigoríficos do setor.

### Referências

1. GESUALDI JÚNIOR, A.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1467-1473, 2000.
2. RESTLE, J.; PASCOAL, L. L.; FATURI, C. et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 350-362, 2002.
3. ROCHA JÚNIOR, V. R.; SILVA, F. V.; BARROS, R. C.; REIS, S. T.; COSTA, M. D.; SOUZA, A. S.; CALDEIRA, L. A.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, L. L. S. Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e Mestiços terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 3, p. 865-875, 2010.
4. SOUZA, V. L. F.; AYER, I. M.; GASPARINO, E.; CARDOZO, R. M.; BARBOSA, M. J. B., SADDI, L. G. C. Cruzamento industrial sobre as características de carcaça e da carne de novilhas precoces, **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 447-453, 2010.
5. FELÍCIO, P. E. Classificação e tipificação de carcaças bovinas. In: PIRES, A.V. **Bovinocultura de Corte**. Piracicaba: FEALQ, cap. 63, p. 1257-1276, 2010.
6. R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, 2013. Disponível em: <<http://www.r-project.org/isbn 3-900051-07-0>>. Acesso em: mai. 2013.



## COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DECLARADA NOS RÓTULOS COM A OBTIDA EM ANÁLISES LABORATORIAIS DE QUEIJOS MINAS FRESCAL (TRADICIONAL E *LIGHT*) COMERCIALIZADOS EM UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

OLIVEIRA, L. E.<sup>1</sup>, SILVA, C. O.<sup>1</sup>, PASCOAL, G. B.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [lucianaoliveiranutri@hotmail.com](mailto:lucianaoliveiranutri@hotmail.com)

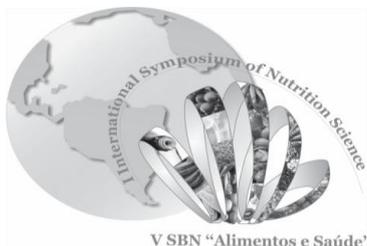
### Resumo

**Introdução:** O queijo minas frescal pode ser apresentado nas formas tradicional ou *light* e são regulamentados por legislação específica. As informações apresentadas nos rótulos devem ser fidedignas e de qualidade, possibilitando ao consumidor conhecer a quantidade de nutrientes e manter sua saúde. **Objetivo:** Avaliar e comparar a composição nutricional declarada nos rótulos com a obtida em análises laboratoriais de queijos minas frescal (tradicional e *light*) comercializados em Uberlândia, MG. **Material e Métodos:** Foram adquiridas seis marcas de queijos minas frescal (duas marcas tradicionais e quatro marcas *light*), em dois lotes distintos, as quais foram analisadas em triplicata. As análises foram realizadas de acordo com os métodos oficiais propostos pela *Association of Official Analytical Chemists* e pelo Instituto Adolfo Lutz. **Resultados e Discussão:** O teor de lipídios (gorduras) dos queijos minas frescal *light* não foi diferente ( $p > 0,05$ ) do queijo tradicional. As amostras de queijos minas frescal *light* estavam em inconformidade com a Portaria 27/98 e, em adição, os resultados mostraram que cinco (das seis marcas analisadas) sofreram variação no valor energético e/ou no teor de lipídios (gorduras) maior que 20%, estando em inconformidade com a RDC 360/03. **Conclusão:** Os resultados obtidos sugeriram a necessidade de maior rigor durante o processo de fabricação de queijos minas frescal e também de maior fiscalização por parte das agências reguladoras, com o objetivo de assegurar a segurança alimentar e nutricional da população.

**Palavras-chave:** Queijo minas frescal, Rotulagem, Segurança alimentar e nutricional.

### Introdução

Atualmente, a população está mais consciente com relação à sua saúde e observa-se que tem crescido a preocupação com a adoção de um estilo de vida mais saudável. Tal comportamento tem despertado na indústria a produção de alimentos mais saudáveis, acompanhando, dessa forma, a tendência dos consumidores pela busca de alimentos mais nutritivos e com teores reduzidos de gorduras e/ou de energia<sup>1,2</sup>. O queijo minas frescal é um produto que faz parte da cultura alimentar brasileira e tem ganhado ultimamente novas formulações, como, por exemplo, a versão *light*<sup>2</sup>. O atributo *light*, particularmente para os queijos, deve ser utilizado quando houver redução de, no mínimo, 25% de energia e diferença maior que 40



kcal/100g e/ou redução mínima de 25% de gorduras e diferença maior que 3g de gorduras/100g<sup>3</sup>. A aquisição de dados corretos sobre o conteúdo de nutrientes dos alimentos é importante, visto que se configura como uma questão de segurança alimentar nutricional (SAN)<sup>4</sup>. Dessa forma, a rotulagem dos alimentos possibilita ao consumidor a obtenção de informações sobre os tipos e as quantidades dos nutrientes, contribuindo, por conseguinte, para o controle da sua dieta. No entanto, para tal finalidade, é imprescindível que os rótulos sejam fidedignos e estejam em conformidade com a legislação brasileira vigente<sup>5</sup>.

### Objetivo

Avaliar e comparar a composição nutricional declarada nos rótulos com a obtida em análises laboratoriais de queijos minas frescal (tradicional e *light*) comercializados em Uberlândia, Minas Gerais.

### Material e Métodos

Foram analisadas duas marcas (A e B) de queijos minas frescal tradicional e quatro marcas (C, D, E e F) de queijo minas frescal *light*, em dois lotes distintos. As amostras foram adquiridas em 2012, com intervalo de aproximadamente seis meses, e a coleta dos alimentos ocorreu durante a validade exclusiva da Portaria 27/98<sup>3</sup>. Foram feitas duas tomadas de ensaio (lote 1 e lote 2), nas quais foram adquiridas amostras de queijo minas frescal tradicional (a unidade amostral foi cerca de 2 kg para cada lote) e de queijo minas frescal *light* (a unidade amostral foi cerca de 2 kg para cada lote), que foram analisadas em triplicata (n=3). Dessa forma, o delineamento do presente estudo foi consistido por: 2 tomadas de ensaio (lotes 1 e 2) x 2 tratamentos (queijo minas frescal tradicional e *light*) x 6 marcas x 1 unidade amostral x 3 análises (ou repetições). Ressalta-se que foram analisados apenas os queijos minas frescal (tradicional e *light*) que apresentavam registro no Serviço de Inspeção Federal, vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e obtidos em estabelecimentos exclusivamente varejistas localizados em Uberlândia, Minas Gerais. Para determinação da composição centesimal (umidade, proteínas, lipídios e cinzas), as amostras de queijos minas frescal (tradicional e *light*) foram armazenadas a -18°C, até realização das análises. A análise da composição centesimal foi realizada de acordo com os métodos oficiais propostos pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2012)<sup>6</sup> e pelo Instituto Adolfo Lutz (2008)<sup>7</sup>. Os carboidratos (CHO) totais foram calculados da seguinte forma: %CHO totais= 100% - (%umidade + %proteínas + %lipídios + %cinzas). A energia (kcal) foi calculada pela multiplicação dos teores de carboidratos totais, proteínas e lipídios pelos fatores 4, 4 e 9 (kcal/g), respectivamente. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software SAEG versão 9.1 e consistiu na obtenção das médias e do desvio-padrão. Para verificar se houve diferenças estatísticas entre as médias das seis marcas, foi utilizada a análise de variância (ANOVA), com aplicação do teste de *Tukey*. O nível de significância foi de 5%. Para comparação das médias gerais entre os tipos de queijos (tradicional e *light*) foi utilizado o teste t não pareado, considerando também um nível de significância de 5%.

## Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta a composição centesimal (% na base úmida) e o valor energético (kcal/100g) dos queijos minas frescal tradicional e *light* comercializados em Uberlândia, Minas Gerais. Comparando os dois tipos de queijos (tradicional e *light*), de acordo com as médias gerais (indicadas pelas letras maiúsculas), foi observado que os teores de umidade, proteínas, carboidratos totais e o valor energético foram estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ). Já os teores de cinzas e lipídios não foram estatisticamente diferentes ( $p > 0,05$ ). Particularmente com relação à energia, os valores médios dos queijos minas frescal *light* foram 17% menores (diferença de 37,1 kcal/100g) que os valores médios dos queijos minas frescal tradicionais (Tabela 1). Houve redução de apenas 1,5% nos teores médios de lipídios (diferença de 0,2g lipídios/100g) dos queijos minas frescal *light* em comparação aos queijos minas frescal tradicionais. De acordo com os resultados gerais, as amostras de queijos minas frescal *light* estavam em inconformidade com a legislação brasileira vigente (Portaria 27/98), pois não satisfaziam a redução mínima de 25% de energia e diferença maior que 40kcal/100g e/ou redução mínima de 25% de gorduras e diferença maior que 3g gorduras/100g<sup>3</sup>.

**Tabela 1.** Composição centesimal (%) e valor energético (kcal/100g) de queijos minas frescal (tradicional e *light*), comercializados em Uberlândia, Minas Gerais<sup>1</sup>.

Marca do Alimento	Umidade (%)	Proteínas (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Carboidratos totais (%)	Valor energético (kcal/100g)
<b>Queijo Minas Frescal Tradicional</b>						
<b>A</b>	62,8 ± 3,5 <sup>c</sup>	12,4 ± 1,4 <sup>b</sup>	1,4 ± 0,4 <sup>c,d</sup>	15,2 ± 1,7 <sup>a</sup>	8,2 ± 1,6 <sup>b</sup>	219,8 ± 21,2 <sup>a</sup>
<b>B</b>	56,0 ± 2,8 <sup>d</sup>	17,0 ± 1,6 <sup>a</sup>	3,1 ± 0,6 <sup>a</sup>	10,7 ± 2,2 <sup>b,c</sup>	13,2 ± 3,0 <sup>a</sup>	217,0 ± 19,0 <sup>a,b</sup>
<b>Média</b>	59,4 ± 4,6 <sup>A</sup>	14,7 ± 2,8 <sup>A</sup>	2,2 ± 1,0 <sup>A</sup>	13,0 ± 3,0 <sup>A</sup>	10,7 ± 3,5 <sup>A</sup>	218,4 ± 19,3 <sup>A</sup>
<b>Queijo Minas Frescal Light</b>						
<b>C</b>	71,1 ± 0,5 <sup>a</sup>	9,6 ± 0,8 <sup>c</sup>	1,1 ± 0,3 <sup>d</sup>	13,2 ± 0,8 <sup>a,b</sup>	4,9 ± 0,5 <sup>b,c</sup>	176,0 ± 5,6 <sup>c,d</sup>
<b>D</b>	68,2 ± 1,8 <sup>a,b</sup>	17,2 ± 0,9 <sup>a</sup>	1,7 ± 0,6 <sup>b,c,d</sup>	9,0 ± 2,6 <sup>c</sup>	3,8 ± 1,9 <sup>c</sup>	165,0 ± 21,2 <sup>d</sup>
<b>E</b>	70,2 ± 1,1 <sup>a,b</sup>	11,1 ± 1,2 <sup>b,c</sup>	2,2 ± 0,4 <sup>b</sup>	14,2 ± 1,9 <sup>a,b</sup>	2,3 ± 1,4 <sup>c</sup>	181,3 ± 14,3 <sup>b,c,d</sup>
<b>F</b>	66,1 ± 4,2 <sup>b,c</sup>	11,5 ± 0,5 <sup>b,c</sup>	2,0 ± 0,2 <sup>b,c</sup>	14,9 ± 3,8 <sup>a</sup>	5,6 ± 3,8 <sup>b,c</sup>	202,0 ± 31,0 <sup>a,b,c</sup>
<b>Média</b>	68,9 ± 3,0 <sup>B</sup>	12,5 ± 3,1 <sup>B</sup>	1,7 ± 0,6 <sup>A</sup>	12,8 ± 3,3 <sup>A</sup>	4,1 ± 2,5 <sup>B</sup>	181,3 ± 23,8 <sup>B</sup>

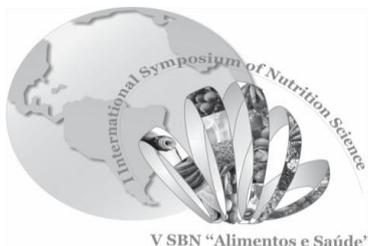
<sup>1</sup>Valores médios laboratoriais (considerando os dois lotes); Letras minúsculas diferentes na coluna significam diferença estatística,  $p < 0,05$  (ANOVA, teste de Tukey); Letras maiúsculas diferentes na coluna significam diferença estatística,  $p < 0,05$  (teste t não pareado).

De acordo com a Tabela 2, os valores energéticos e os teores de lipídios (gorduras) declarados nos rótulos das marcas A e D apresentaram variação maior que 20%, quando comparados com os valores obtidos em laboratório. Os valores energéticos das marcas B, E e F apresentaram variação aceitável pela legislação vigente, contudo seus teores de gorduras sofreram variação maior que os 20% preconizados pela RDC 360/03, quando comparados aos valores laboratoriais<sup>8</sup>. Apenas a marca C apresentou-se em conformidade com a legislação vigente, pois sofreu variação de +17% no valor energético e +6,1% no teor de gorduras, quando comparados com os valores laboratoriais. Os resultados da presente pesquisa corroboraram com Silva e Ferreira (2010), que analisaram quatro marcas de queijo minas frescal tradicional, três marcas de queijos minas frescal *light* e cinco marcas de queijo ricota e encontraram inconformidades frente à legislação vigente (RDC 360/03), visto que 92% das marcas destes tipos de queijos apresentaram margem de erro superior a 20% para alguns nutrientes (lipídios, proteínas e sódio)<sup>5</sup>. Em adição, os resultados da presente pesquisa demonstraram que a qualidade dos dados apresentados na rotulagem de algumas marcas de queijos apresentava-se preocupante e estes achados reforçam a pouca eficiência do controle de qualidade destes produtos.

**Tabela 2.** Comparação dos valores energéticos (kcal/100g) e dos lipídios totais (%) apresentados nos rótulos com valores médios laboratoriais de queijos minas frescal (tradicional e *light*), comercializados em Uberlândia, MG.

Variáveis nutricionais	Queijo Minas Frescal Tradicional		Queijo Minas Frescal <i>Light</i>			
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E	Marca F
Valor energético (kcal/100g) (dados do rótulo)	266,7	220,0	206,0	226,7	150,0	170,0
Valor energético médio (kcal/100g) (dados laboratoriais) <sup>1</sup>	219,8	217,0	176,0	165,0	181,3	202,0
Diferença média (em %) <sup>2</sup>	+21,3	+1,4	+17,0	+37,4	-17,3	-15,8
Lipídios totais (%) (dados do rótulo)	23,0	16,3	14,0	13,3	8,0	11,0
Lipídios totais (%) médios (dados laboratoriais)	15,2	10,7	13,2	9,0	14,2	14,9
Diferença média (em %) <sup>2</sup>	+51,3	+52,3	+6,1	+47,8	-43,7	-26,2

O sinal (+) significa a porcentagem que o teor declarado no rótulo do produto é maior que o valor obtido em laboratório, ao passo que o sinal (-) indica a porcentagem que o teor declarado no rótulo do produto é menor que o valor obtido em laboratório. <sup>1</sup>Valor energético médio dos Lotes 1 e 2: (teor médio de proteínas x 4 kcal) + (teor médio de carboidratos totais x 4 kcal) + (teor médio de lipídios x 9 kcal). <sup>2</sup>Diferença média (em %) = [(valor do rótulo – valor médio obtido em laboratório)/valor médio obtido em laboratório] x 100.

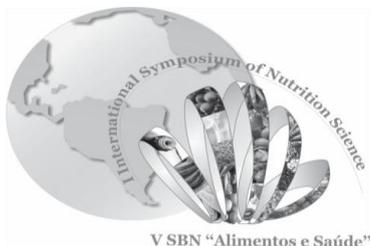


## Conclusão

Os resultados obtidos sugerem que é necessário maior rigor durante o processo de fabricação de queijos minas frescal, tanto tradicional quanto *light*, e maior fiscalização por parte das agências reguladoras, com o objetivo de assegurar o padrão de identidade e qualidade e a fidedignidade das informações disponibilizadas nos rótulos, previstos na legislação destes produtos. Em adição, é importante que os produtos ofereçam informações corretas e seguras para os consumidores, com o intuito de garantir a segurança alimentar e nutricional da população.

## Referências

1. CUNHA, C. R.; SPADOTI, L. M.; ZACARCHENCO, P. B.; VIOTTO, W. H. Efeito do fator de concentração do retentado, o rendimento de queijo minas frescal de baixo teor de gordura fabricado por ultrafiltração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n. 1, p. 76-8, 2002.
2. ZARBIELLI, M.; SANTIN, M.; JACQUES, R.; STUART, G.; VALDUGA, E. Formulação e caracterização físico-química e sensorial de queijo minas *light* enriquecido com fonte de ferro. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 15, n. 3, p. 251-257, 2004.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar - Portaria nº 27, 13 de janeiro de 1998**. Brasília, Distrito Federal, 1998.
4. CÂMARA. M. C. C.; MARINHO, C. L. C.; GUILAM, M. C.; BRAGA, A. M. C. B. A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 23, n. 1, 2008.
5. SILVA, L. F. M.; FERREIRA, K. S. Avaliação de rotulagem nutricional, composição química e valor energético de queijo minas frescal, queijo minas frescal *light* e ricota. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 437-441, 2010.
6. AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 19<sup>th</sup> edition. Washington: AOAC, 2012.
7. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 4<sup>ed</sup>. p.1020, 2008.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Resolução - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003**. Brasília, Distrito Federal, 2003.



## CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM LANCHONETES DO TIPO *FAST FOOD* DA CIDADE DE VIÇOSA-MG

MENDES, R. A.<sup>1</sup>, FONTES, S. R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Uberlândia

<sup>2</sup>Universidade de Viçosa

E-mail do 1º autor: [renata@famed.ufu.br](mailto:renata@famed.ufu.br)

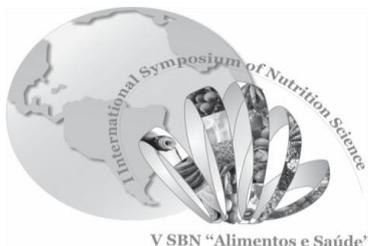
### Resumo

**Introdução:** A alimentação dentro dos padrões higiênico-sanitários adequados é uma das condições primordiais para prevenção das doenças transmitidas por alimentos, manutenção da saúde e conservação da qualidade das refeições produzidas. **Objetivo:** Verificar as condições higiênico-sanitárias em quatro lanchonetes do tipo *fast food* na região central da cidade de Viçosa-MG. **Material e Métodos:** Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um *check list* baseado na RDC nº 275/2002 e nas determinações da RDC 216/2004. **Resultados e Discussão:** Os dados coletados pelo *check list* permitiram concluir que 75% das lanchonetes foram classificadas no grupo 3 (0 a 50% de adequação dos itens) e 25% no grupo 2 (51 a 75% de atendimento dos itens), não havendo nenhuma no grupo 1 (76 a 100% de adequação). Foram verificadas más condições de estrutura física, devido ao fato dos estabelecimentos não serem planejados como locais de produção de alimentos. Em apenas 25% dos estabelecimentos existia separação entre diferentes atividades por meios físicos ou por outros meios eficazes de forma a evitar a contaminação cruzada; nenhum possuía lavatórios exclusivos para manipuladores e os manipuladores usavam uniformes e proteção de cabelos em apenas 25% dos estabelecimentos. Quanto aos manipuladores, 80% utilizavam adornos durante a preparação dos alimentos e em todas as lanchonetes os manipuladores não faziam a lavagem das mãos quando deveriam realizá-las. **Conclusão:** Sugere-se a melhoria das condições higiênico-sanitárias nos estabelecimentos para maximizar a obtenção de um alimento seguro.

**Palavras-chave:** *Fast foods*, condições higiênico-sanitárias, manipuladores.

### Introdução

O hábito de alimentar-se em lanchonetes *fast food* tem se tornado comum, sendo, às vezes, uma necessidade diária para muitas pessoas<sup>1</sup>. Neste sentido, para uma alimentação de boa qualidade é imprescindível verificar a higiene dos manipuladores, a forma de armazenagem dos alimentos, a higiene do ambiente de trabalho, e as etapas de pré-preparo e preparo dos alimentos<sup>2</sup>. Produzir alimentos com segurança requer atenção especial para que se possa eliminar ao máximo possível os riscos de contaminação a que esses alimentos possam ser submetidos<sup>3</sup>. A realização do estudo é justificada pela importância da manutenção da higiene e da qualidade dos serviços em lanchonetes do tipo *fast food* da cidade de Viçosa-MG



para a promoção da saúde dos frequentadores, que em sua maior parte são estudantes.

### **Objetivo**

O objetivo do trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias das lanchonetes do tipo *fast food* localizadas na região central de Viçosa-MG.

### **Material e Métodos**

O estudo verificou as condições higiênico-sanitárias de quatro lanchonetes nominadas por A, B, C e D, localizadas na região central da cidade de Viçosa-MG no período de abril a maio de 2012, por meio de um *check list* de observação adaptado do documento do Ministério da Saúde, Resolução – RDC 275, de 21 de outubro de 2002, o qual contempla a maioria dos itens importantes para maximizar um processamento seguro dos alimentos<sup>4</sup>. Foram analisados 15 manipuladores no total e no *check list* os estabelecimentos foram analisados quanto ao espaço físico e instalações, equipamentos e utensílios, manipuladores e controle integrado de vetores e pragas urbanas. Os resultados foram analisados de acordo com as respostas que estavam em conformidade ou desconformidade com os padrões de higiene descritos na Resolução- RDC nº. 275, de 21 de outubro de 2002 e algumas determinações da RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004<sup>4,5</sup>. O trabalho foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa-MG.

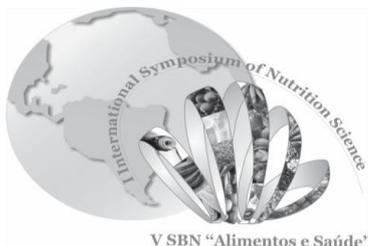
### **Resultados e discussão**

No *check list* aplicado foram contabilizados 22 itens conforme a tabela 1, destes, a lanchonete "A" obteve uma porcentagem de 45% de adequação, a lanchonete "B" de 59%, a lanchonete "C" de 45% e a lanchonete "D" de 36% (Tabela 1). A RDC nº 275/2002, classifica os estabelecimentos produtores de alimentos como: grupo 1 (aqueles que obtiverem um valor de 76 a 100% de atendimento aos itens), grupo 2 (51 a 75% de adequação dos itens), e grupo 3 (0 a 50% de atendimento aos itens), portanto, 75% das lanchonetes foram classificadas no grupo 3 e 25% foram classificadas no grupo 2, não havendo nenhum estabelecimento no grupo 1<sup>4</sup>. Em seu estudo, Badaró *et al.* (2007) observaram que a maioria dos estabelecimentos (63,4%) foram classificadas como grupo 2.

**Tabela 1.** Adequação às Boas Práticas em lanchonetes tipo *fast food* da cidade de Viçosa-MG.

Lanchonetes	N° itens analisados	N° de itens adequados e porcentagem de adequação								
		A		B		C		D		Média
Aspectos		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	%
Área física e Instalações	11	5	45	7	63	5	45	5	45	50
Equipamentos e Utensílios	3	2	67	2	67	2	67	1	33	59
Manipuladores	6	1	17	2	33	1	17	2	33	25
Controle de vetores e pragas	2	1	50	2	100	2	100	0	0	63
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>13</b>	<b>59</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>46</b>

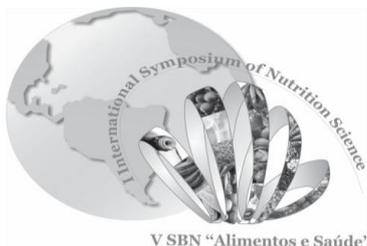
Analisando separadamente os itens verificou-se, quanto à área física, que em apenas 25% das lanchonetes existe separação entre diferentes atividades por meios físicos ou por outros meios eficazes de forma a evitar a contaminação cruzada. Isso se deve ao fato das lanchonetes serem pequenas e a área da cozinha para produção/manipulação dos alimentos ser bastante restrita, o que acaba resultando na preparação de vegetais e sucos no mesmo local onde são preparadas também as carnes e/ou frios e no armazenamento de alimentos na área de produção. Castro *et al.* (2006) em um estudo em restaurantes *self-service* localizados nos shoppings centers da cidade do Rio de Janeiro verificaram que em apenas 11% dos estabelecimentos as áreas para recepção e depósito de matéria-prima, outros produtos e embalagens eram distintas das áreas de produção, armazenamento e distribuição<sup>6</sup>. Quanto às portas, pisos, paredes e tetos o número de lanchonetes em adequação foram expostos na Tabela 2. As janelas não foram analisadas pelo fato de 75% dos estabelecimentos não possuírem essa estrutura, devido ao fato de possuírem apenas portas de estruturas de lojas comuns, sendo essa a única forma de ventilação. Somente a lanchonete B possuía este item e essas eram do tipo janela pivotante horizontal, que fornece uma boa ventilação, mas possui a desvantagem de impossibilitar a colocação de telas, elemento essencial no controle de vetores e pragas urbanas.



**Tabela 2.** Infraestrutura da cozinha das lanchonetes localizadas na região central da cidade de Viçosa-MG

ASPECTOS	Lanchonetes Adequadas	
	N	%
<b>PISO</b> Material que permite fácil higienização (liso, resistente, em adequado estado de conservação).	2	50
<b>PAREDE</b> Lisa, impermeável e de fácil higienização, cor clara, adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento).	4	100
<b>TETO</b> Liso, cor clara, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos.	3	75
<b>PORTAS</b> Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento), com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais.	0	0

Na área interna, onde é realizada a produção dos alimentos, também foi observado em 100% das lanchonetes a presença de materiais e equipamentos em desuso ou estranhos ao ambiente. Quanto às instalações sanitárias e aos vestiários, em 75% dos estabelecimentos não há comunicação direta destes com a área de preparação e armazenamento de alimentos ou refeitórios. Em nenhuma lanchonete havia sanitários diferenciados para clientes e funcionários. Os utensílios utilizados no consumo dos alimentos não estavam armazenados em local seguro, devido ao espaço reduzido, encontrando-se próximo ao local de armazenamento de alimentos e espalhados pela área de manipulação de forma não organizada, expostos a poeiras e sujeitos à contaminação. Apenas 25% dos estabelecimentos cumpriam as normas quanto ao uso adequado de uniformes (jalecos, aventais) e proteção para os cabelos. Cardoso *et al.* (2005) também verificaram que 45% dos manipuladores não utilizavam nenhum tipo de proteção para os cabelos<sup>7</sup>. Quanto ao critério uso de adornos foi verificado que 80% dos manipuladores observados utilizavam anéis, pulseiras, brincos ou relógios durante a preparação dos alimentos, sendo verificado que em 100% das lanchonetes pelo menos um dos manipuladores possuía adornos. Abreu *et al.* (2011) observaram que 58% dos manipuladores utilizavam adornos durante a preparação dos lanches, o que representa alto risco de contaminação dos alimentos<sup>8</sup>. No presente estudo, um dos maiores problemas encontrados em relação aos manipuladores foi quanto à lavagem incorreta das mãos, pois a maioria só



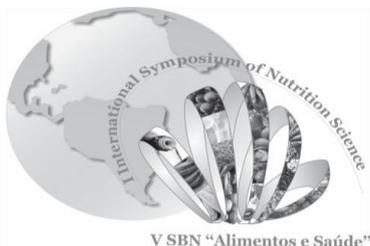
passava água para lavá-las, sem utilizar sabonete e/ou produto antisséptico. Em 100% das lanchonetes, em algum momento do seu turno, um dos manipuladores não fazia a lavagem das mãos quando deveria fazê-las, como após ter servido as mesas e voltado para cozinha, por ter feito a limpeza das mesas ou do chão, após ter comido algum alimento ou mexido em alguns objetos que poderiam ser fonte de contaminação. Almeida *et al.* (1995) observaram em seu estudo que os manipuladores raramente lavavam as mãos quando chegavam à cozinha ou enquanto estavam preparando os alimentos<sup>9</sup>. Foi verificado nos estabelecimentos que a edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios não estão livres de vetores e pragas urbanas, pois as portas não possuem barreiras, por serem portas comuns de lojas. E mesmo assim, em apenas 50% dos estabelecimentos, lanchonetes B e C, há registro de desinsetização das instalações realizado por empresa especializada. Na lanchonete A não há registro porque, segundo o gerente, “o local é novo, não foi necessário ainda, mas ainda deve contratar uma empresa especializada para isso”. No estudo de Badaró *et al.* (2007) foi verificado que apenas 20% dos estabelecimentos analisados faz o controle de animais, insetos e roedores por meio de uma empresa especializada, registrada pela Vigilância Sanitária<sup>2</sup>.

### Conclusão

Há muitos aspectos ainda a serem melhorados nas lanchonetes em relação ao espaço físico e instalações, equipamentos e utensílios, manipuladores e controle integrado de vetores e pragas urbanas, pois muitos dos estabelecimentos não foram projetados ou não possuem uma área adequada para serem lanchonetes, pois possuem estruturas de lojas comuns e um espaço físico que permite a contaminação cruzada.

### Referências

1. ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte-MG**. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, 2006. 142 p.
2. BADARÓ, A. C. L. **Boas Práticas para serviço de alimentação: um estudo em restaurantes comerciais no município de Ipatinga, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2007.172p.
3. REZENDE, C. Estafilococcus em Alimentos: significado para a Saúde Pública, **Higiene Alimentar**, v.18, 2004.
4. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e Lista de Verificação das Boas**



**Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.** Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15 de outubro de 2012.

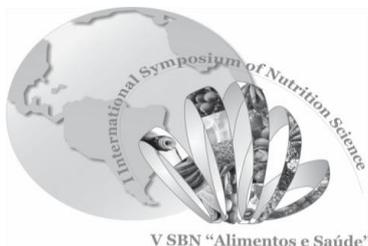
5. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15 outubro 2012.

6. ABREU, E. S.; MEDEIROS, F. S.; SANTOS, D. A. Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André. **Revista Univap**, São José dos Campos - SP, v. 17, n. 30, 2011.

8. CASTRO, F. T. **Restaurantes do tipo self-service:** análise dos aspectos sanitários e dos manipuladores de estabelecimentos localizados nos shoppings centers da cidade do Rio de Janeiro/ RJ. 2007. 105 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

9. CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.

10. ALMEIDA, R. C.; KUAYE, C. A. Y; SERRANO, A. M.; ALMEIDA, F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, v. 4, n. 29, p. 290-294, 1995.



## CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM ESCOLAS MUNICIPAIS ATENDIDAS PELO PNAE DO MUNICÍPIO DE RIO PARANAÍBA – MG

SANTOS, V. S.<sup>1</sup>, TEIXEIRA, E. M. B.<sup>1</sup>, ALMEIDA, M. E. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa – *Campus* de Rio Paranaíba

E-mail do 1º autor: [virginianutri@yahoo.com.br](mailto:virginianutri@yahoo.com.br)

### Resumo

**Introdução:** É essencial o constante monitoramento das condições de fabricação de alimentos para a merenda escolar, visando oferecer um alimento seguro e saudável para os educandos. **Objetivo:** Avaliar as condições higiênico-sanitárias na produção de alimentos em escolas municipais, atendidas pelo PNAE, da zona urbana do município de Rio Paranaíba – MG. **Material e Métodos:** Estudo observacional descritivo no qual três escolas municipais da zona urbana, atendidas pelo PNAE do município de Rio Paranaíba, foram avaliadas mediante a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores - Industrializadores de Alimentos estabelecida pela Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. **Resultados e Discussão:** As escolas 1 e 3 foram classificadas dentro do Grupo III – Insatisfatório, pois atendiam de 0 a 50% dos itens. A escola 2, foi classificada como pertencente ao Grupo II- Regular, com 51 a 75% de adequações. A menor porcentagem de adequação foi analisada no quesito documentação. **Conclusão:** Conclui-se que são necessárias melhorias nas condições de produção da merenda escolar das escolas municipais da zona urbana do município de Rio Paranaíba, tendo em vista que foram observadas altas porcentagens de inadequações.

**Palavras-chave:** Merenda escolar, Condições higiênico-sanitárias, *Check list*.

### Introdução

No ambiente escolar, o controle higiênico sanitário deve ser observado, considerando que o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) atende a um grande número de alunos que frequentam creches, pré-escolas e escolas do ensino fundamental das redes federal, estadual e municipal. Considerando que as crianças e jovens atendidos pelo PNAE estão em constante desenvolvimento e crescimento e desta forma se tornam vulneráveis as doenças veiculadas pelos alimentos, é essencial que os alimentos oferecidos na merenda escolar sejam seguros e fontes dos principais nutrientes necessários para o crescimento adequado. Entre as prioridades do PNAE deve estar presente o oferecimento de uma merenda escolar segura do ponto de vista higiênico-sanitário, tornando essencial o constante monitoramento das condições de fabricação de alimentos, seja por meio dos profissionais responsáveis técnicos ou por trabalhos como estes, que possam facilitar a avaliação destas condições e sirvam de bases técnicas para o



aprimoramento e conseqüentemente, o oferecimento da segurança alimentar em escolas<sup>1</sup>.

### Objetivo

Avaliar as condições higiênico-sanitárias na produção de alimentos em escolas municipais, atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE, da zona urbana do município de Rio Paranaíba – MG.

### Material e Métodos

Foi desenvolvido um estudo observacional descritivo no qual três escolas municipais da zona urbana, atendidas pelo PNAE do município de Rio Paranaíba, foram avaliadas mediante a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores - Industrializadores de Alimentos estabelecida pela Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002<sup>2</sup>. Foram feitas observações do manipulador e do funcionamento da cozinha, por um único observador, em três momentos diferentes, para desta forma, evitar falsos diagnósticos e só depois classificar como adequado ou inadequado. A estrutura física foi observada uma única vez. As afirmativas do *check-list* foram analisadas usando “sim” para aqueles locais que atendiam o especificado, “não” para aqueles que não atendiam, ou “não se aplica” para os pontos inexistentes naquela unidade de alimentação. Após a aplicação dos questionários, os dados foram tabulados e as cantinas foram classificadas segundo referencial da RDC nº 275/2002<sup>2</sup>, da seguinte maneira:

- Grupo I - Satisfatório: Atendia de 76 a 100% dos itens;
- Grupo II - Regular: Atendia de 51 a 75% dos itens;
- Grupo III - Insatisfatório: Atendia de 0 -50% dos itens.

### Resultados e Discussão

Observou-se que as três escolas avaliadas apresentavam porcentagem de adequação pouco superior a metade dos itens avaliados, conforme pode ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1.** Porcentagem de adequação das escolas avaliadas.

Escola	Porcentagem de adequação (%)
1	50,98 (n=79)
2	56,13 (n=87)
3	50,32 (n=78)

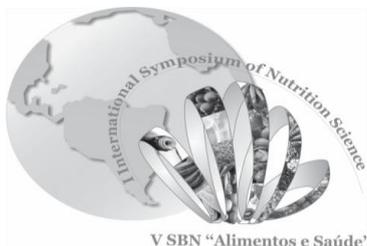
As escolas 1 e 3 foram classificadas dentro do Grupo III – Insatisfatório, pois atendiam de 0 a 50% dos itens segundo a RDC nº 275/2002. Também de acordo

com a RDC nº 275/2002, a escola 2, pode ser classificada como pertencente ao Grupo II- Regular, com 51 a 75% de adequações<sup>2</sup>. Mariano e Moura (2008) avaliaram uma unidade produtora de refeições do interior de São Paulo através do *check-list* e esta foi classificada no grupo II, com atendimento de 51-75% dos itens. Cardoso et al. (2010) ao avaliar escolas públicas de Salvador (BA), obtiveram resultados divergentes, com 57% das escolas classificadas no grupo 3, 42,6% no grupo 2 e 0,4% no grupo 1<sup>4,6</sup>. De forma geral, percebeu-se que ambas as escolas apresentaram menor porcentagem de adequação nos itens relacionados a documentação e manipuladores de alimentação, conforme a Tabela 2. Sobre as edificações e instalações, notou-se que a escola 2 foi a que apresentou maior porcentagem de adequações (68,05%) em relação as demais, entretanto, ambas as escolas demonstraram falhas na estrutura física.

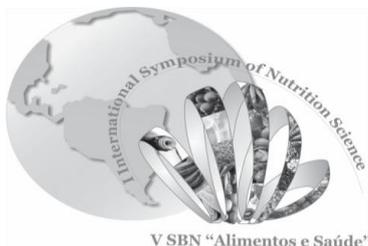
**Tabela 2.** Porcentagem de adequação em relação aos itens das escolas avaliadas.

Item / Escola	1	2	3
Edificações e instalações	59,72% (n=43)	68,05% (n=49)	59,72% (n=43)
Equipamentos, móveis e utensílios	71,43% (n=15)	80,95% (n=17)	71,43% (n=15)
Manipuladores	50% (n=7)	57,14% (n=8)	50% (n=7)
Produção e transporte do alimento	56,52% (n=13)	47,83% (n=11)	56,52% (n=13)
Documentação	0% (n=0)	8,70% (n=2)	0% (n=0)

São José, Coelho e Ferreira (2011) observaram 78% de conformidades relacionadas às características físicas e estruturais em uma unidade de alimentação e nutrição de Contagem (MG)<sup>9</sup>. Para assegurar a execução das boas práticas é indispensável a adequação das edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, garantindo assim que os alimentos produzidos sejam de qualidade<sup>8</sup>. As três escolas avaliadas possuíam acesso indireto e comum a outros usos. Entretanto, a área externa é livre de focos de insalubridade e de objetos estranhos ou em desuso. Observou-se que a área interna da escola 1, havia objetivos estranhos ao ambiente, como sacos de roupas e caixas de papelão vazias. Outro problema comum, observado em todas as escolas, foi relacionado as instalações sanitárias e vestiários para os manipuladores de alimentos. Apenas a escola 3 apresentou instalações sanitárias exclusivas para os manipuladores de alimentos. As demais escolas, apesar de apresentarem sanitários separados por sexo, tinham estes como uso comum de todos os funcionários. Nenhuma escola possuía sanitários com torneiras de acionamento automático, nem portas com fechamento automático, o que



compromete a organização das operações dentro das unidades<sup>9</sup>. Sobre os equipamentos, móveis e utensílios, a escola número 2 apresentou a maior porcentagem de adequação em relação às demais, com 80,95% (n=17). Já no estudo de Mariano e Moura (2008) percebeu-se resultado inferior, com apenas 75% de conformidades em relação aos equipamentos, móveis e utensílios, ao contrário de Ramos, Scatena e Ramos (2008) que observaram porcentagem inferior de adequação, com apenas 61% de conformidades. Este resultado foi superior ao observado por São José, Coelho e Ferreira (2011) que obtiveram 76% de conformidades<sup>6,7,9</sup>. Apenas a escola 1 não apresentou número e desenho de equipamentos da linha de produção adequado ao ramo. Sobre a disposição para facilitar o acesso e higienização adequada, superfícies de contatos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão e adequado estado de conservação, todas as escolas obtiveram 100% de adequações. Na avaliação dos manipuladores, percebeu-se baixas porcentagens de adequação, sendo que as escolas 1 e 3, obtiveram apenas 50% (n=7) de adequação nos itens avaliados e a escola 2, 57,14% (n=8), conforme pode ser visto na Tabela 2. Estes resultados são inferiores aos observados por São José, Coelho e Ferreira (2011) que obtiveram 86% de conformidades e São José e Pinheiro-Sant'Ana (2008) com 71% de adequações<sup>9,10</sup>. Avaliando os vestuários dos manipuladores, notou-se que apenas na escola 2, o uniforme de trabalho não era de cor clara e adequado à atividade, além dos manipuladores estarem de sapatos abertos. Na escola 3, os uniformes eram limpos e em adequado estado de conservação, entretanto, ao avaliar as escolas 1 e 2, percebeu-se que a situação era diferente, inclusive na escola 1, um dos manipuladores usava um jaleco com sinais de queimadura, além de perceber-se que as botas disponibilizadas, eram em número insuficiente. São José e Pinheiro-Sant'Ana (2008) também perceberam o uso de uniforme não adequado e incompleto<sup>10</sup>. Notou-se em todas as escolas avaliadas, que os manipuladores utilizavam brincos, anéis, além de alguns apresentarem unhas com esmalte. Em contrapartida, todos os manipuladores observados utilizavam proteção para os cabelos. Cardoso, Souza e Santos (2005) ao avaliarem as cantinas da Universidade Federal da Bahia, observaram que 90% dos manipuladores usavam adornos<sup>5</sup>. Nenhum estabelecimento apresentou o Programa de Controle da Saúde dos funcionários. São José, Coelho e Ferreira (2011) também observaram inexistência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores dos estabelecimentos avaliados<sup>9</sup>. Todos os estabelecimentos contavam com a supervisão da higiene pessoal e de manipulação dos alimentos, além de contarem com o supervisor devidamente capacitado, neste caso, um nutricionista. Sobre a produção e transporte do alimento, observou-se porcentagens de adequações baixas, variando entre 47,83% (n=11) na escola a 2 e 56,52% (n=13), nas escolas 1 e 3. De acordo com os dados da Tabela 2, as escolas 1 e 3, apresentaram 0% de adequação em relação a documentação e somente a escola 2, apresentou pequena porcentagem de adequação, equivalente a 8,70% (n=2). Este resultado é inferior ao de Vidal et al. (2011), que perceberam 53% de adequações no item documentação das unidades avaliadas, contendo Manual de Boas Práticas (MBP) e não possuíam Procedimentos Operacionais Padronizados -



POP's<sup>11</sup>. Nenhuma escola apresentou o Manual de Boas Práticas (MBP). A Resolução da Diretoria Colegiada número 216/2004 preconiza a existência do manual de BPF, contendo todos os procedimentos recomendados para a produção segura dos alimentos, a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos<sup>3</sup>.

### Conclusão

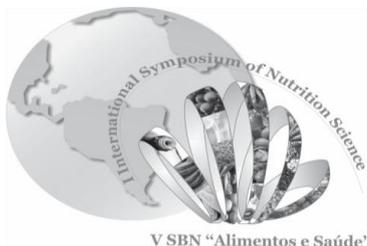
Conclui-se que são necessárias melhorias nas condições de produção da merenda escolar das escolas municipais da zona urbana do município de Rio Paranaíba, tendo em vista que foram observadas altas porcentagens de inadequações.

### Referências

1. BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Resolução nº32, de 10 de agosto de 2006. Estabelece as normas para a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar, 2006.
2. \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15 de outubro de 2012.
3. \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15 outubro 2012.
4. CARDOSO, R. C. V. et al. Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? **Revista Nutrição**, v. 23, n. 5, p. 801-811, 2010.
5. CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista Nutrição**, v. 18, n. 5, 669-680, 2005.
6. MARIANO, C. G.; MOURA, P. N. Avaliação das boas práticas de fabricação em unidade produtora de refeições (UPR) auto-gestão do interior do estado de São Paulo. **Revista Salus**, v. 2, n. 2, p. 73-81, 2008
7. RAMOS, M. L. M.; SCATENA, M. F.; RAMOS, M. I. L. Qualidade higiênico-sanitária de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de Campo Grande, MS. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 164, p. 25-31, 2008.



8. ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte-MG**. 2006. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
9. SÃO JOSÉ, J. F. B.; COELHO, A. I. M.; FERREIRA, K. R. Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 3, p. 479-489, 2011.
10. SÃO JOSÉ, J. F. B.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Avaliação das boas práticas de manipulação em unidade de alimentação escolar. **Nutrire**, v. 33, n. 3, p. 123-138, 2008.
11. VIDAL, G. M.; BALTAZAR, L. R. S.; COSTA, L. C. F.; MENDONÇA, X. M. F. D. Avaliação das boas práticas em segurança alimentar de uma unidade de alimentação e nutrição de uma organização militar da cidade de Belém, Pará. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 2, p. 283-290, 2011.



## CONHECIMENTO EM GESTÃO DE PESSOAS E A ATUAÇÃO DO NUTRICIONISTA NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA

CUSTÓDIO, I. D. D.<sup>1</sup>; PIMENTA, M. H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

E-mail do 1º autor: [isiscustodio@yahoo.com.br](mailto:isiscustodio@yahoo.com.br)

### Resumo

**Introdução:** A Gestão de Pessoas (GP) possibilita a adoção de políticas e práticas que orientam o comportamento humano e as relações interpessoais no trabalho, contribuindo para a qualidade das refeições produzidas. **Objetivo:** Identificar a aplicação da GP na atuação do nutricionista em Alimentação Coletiva, bem como se este tema faz parte do curso de graduação em Nutrição. **Material e Métodos:** Realizou-se pesquisa bibliográfica para identificar a aplicação da GP em Alimentação Coletiva. Ainda, realizou-se análise documental das grades curriculares de onze cursos de Nutrição dentre aqueles que obtiveram melhores Conceito Preliminar de Curso (CPC) em 2010, para verificar disciplinas com o tema Administração, e seus respectivos planos de curso, para identificação do tema GP. **Resultados e Discussão:** A importância da GP é identificada na Alimentação Coletiva, sendo fundamental para a produtividade, lucro, qualidade das refeições e manutenção de uma equipe coesa. Identificou-se que 100% dos cursos avaliados apresentam disciplinas obrigatórias com tópicos administrativos, entretanto, apenas 3 (27,3%) apresentam disciplinas optativas que remetem ao tema Administração. A análise dos planos de curso das 42 disciplinas identificadas mostrou que 33 (78,6%) delas apresentam tópicos que remetem à GP, sendo que este tema ocorre em pelo menos uma disciplina obrigatória de cada um dos cursos. Quanto às optativas, isso ocorre em 11 (68,8%) de 16 disciplinas. **Conclusão:** Identificou-se que a GP está presente na área de Alimentação Coletiva e que é trabalhada nos cursos de Nutrição, entretanto, parece que o nutricionista necessita de conhecimentos adicionais ao curso para sua eficaz atuação enquanto gestor.

**Palavras-chave:** Gestão de pessoas, Alimentação coletiva, Nutrição.

### Introdução

O profissional nutricionista apresenta um amplo campo de atuação, dentre eles a área de Alimentação Coletiva, sendo a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) uma de suas subáreas. Nesta, o nutricionista é responsável por diversas atividades como planejamento de cardápio e de compras, manutenção da qualidade nutricional dos alimentos e das preparações<sup>1</sup>, e mesmo desempenhar funções administrativas. Dentre as atividades administrativas, aquelas associadas à Gestão de Pessoas merecem um destaque especial, já que o fornecimento de refeições seguras está intimamente relacionado tanto ao trabalho do nutricionista quanto ao dos demais funcionários do restaurante, como cozinheiros e auxiliares de cozinha. O conhecimento em Gestão de Pessoas possibilita a adoção de políticas e práticas



voltadas a orientar o comportamento humano e as relações interpessoais no ambiente de trabalho<sup>2</sup>, o que pode ser determinante no alcance de resultados satisfatórios em relação à qualidade das refeições oferecidas e até um grande diferencial no mercado de trabalho.

### **Objetivo**

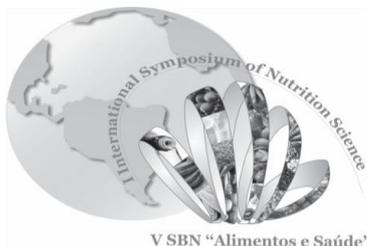
Identificar a aplicação do conhecimento em Gestão de Pessoas no exercício profissional do nutricionista na área de Alimentação Coletiva, bem como identificar se o tema Gestão de Pessoas faz parte de disciplinas do curso de graduação em Nutrição de Instituições de Ensino Superior no Brasil.

### **Material de Métodos**

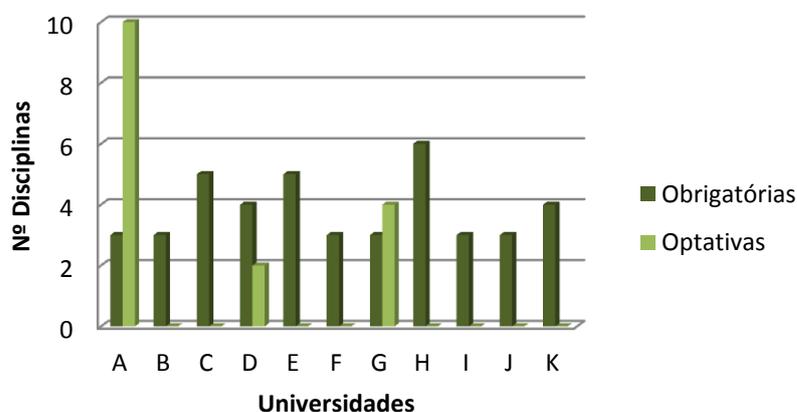
Realizou-se pesquisa bibliográfica para identificar a aplicação do conhecimento em Gestão de Pessoas na atuação do nutricionista na área de Alimentação Coletiva, tendo sido utilizados os sites Scielo (*Scientific Electronic Library Online*) e Google Acadêmico. Além disso, foi feita uma coleta de dados por meio de análise documental, analisando-se por amostragem as grades curriculares de onze cursos de Nutrição dentre aqueles que obtiveram melhores Conceito Preliminar de Curso (CPC), em 2010, ano da última avaliação deste curso, com foco na verificação da presença de disciplinas que envolvem o tema Administração. O CPC, criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), corresponde a uma média de diferentes medidas de qualidade do curso, sendo estas o desempenho dos ingressantes no Enade (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes), o Conceito Enade (avalia o desempenho dos concluintes), o conceito IDD (Indicador de Diferença dentre os Desempenhos Observado e Esperado) e as variáveis de insumo (corpo docente, infraestrutura e programa pedagógico)<sup>3</sup>. Foi realizado contato, através de telefone e correio eletrônico, com as coordenações do curso de graduação em Nutrição de 16 Universidades, com perda amostral de cinco, por não terem fornecido os dados necessários à pesquisa, obtendo-se a amostra de 11 Universidades. A partir da identificação das disciplinas que envolvem o tema Administração, foram analisados seus respectivos planos de curso, para identificar se o tema Gestão de Pessoas é trabalhado durante o curso de graduação em Nutrição, destas Instituições.

### **Resultados e Discussão**

Identificou-se, pela pesquisa bibliográfica, que os nutricionistas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) podem desempenhar funções marcadamente técnicas, mas em geral todos exercem a função de supervisionar outros colaboradores, podendo ainda acumular atividades administrativas e gerenciais<sup>4</sup>. A ocupação de cargos de chefia por nutricionistas é prevalente na área de Alimentação Coletiva (57,6%), sendo que 82,5% dos nutricionistas desta área têm subordinados auxiliando na execução de trabalhos<sup>5</sup>. A percepção dos nutricionistas gestores de UAN terceirizadas sobre suas competências gerenciais concentra-se no

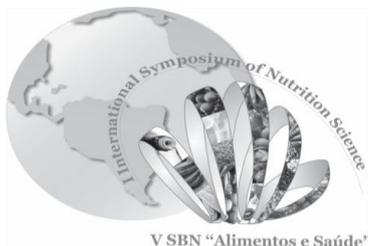


papel de “Produtor”, cujas características estão relacionadas à necessidade de estimular o desenvolvimento de um ambiente produtivo, orientar-se para a tarefa, focar-se na produtividade, e na gestão do tempo e do estresse da equipe<sup>6</sup>. O foco na produtividade e no lucro, havendo em segundo plano a preocupação gerencial com o desenvolvimento e a coordenação da equipe, pode ser considerado um grande desvio da aplicação do conhecimento em Gestão de Pessoas neste segmento, inclusive, já tendo sido evidenciado em algumas pesquisas associação positiva entre políticas de Gestão de Pessoas e resultados favoráveis quanto à produtividade, lucro e qualidade<sup>7,8</sup>. A maioria das competências citadas por nutricionistas chefes em UAN são atividades técnicas próprias à Nutrição, mas também algumas de caráter predominantemente administrativo, como recrutamento, seleção e treinamento de colaboradores<sup>5</sup>. Entretanto, há relatos de que as funções administrativas se sobrepõem àquelas que requerem conhecimentos técnico-científicos de Nutrição, priorizando a racionalização dos custos às ações educativas em saúde<sup>9</sup>. Além das exigências da Legislação e dos procedimentos recomendados para a segurança dos alimentos, a Gestão de Pessoas é fundamental em todas as etapas do processo produtivo, já que muitas causas de contaminação estão relacionadas a aplicação incorreta de procedimentos de limpeza e a outros comportamentos inadequados dos manipuladores de alimentos<sup>10</sup>. Além disso, a Gestão de Pessoas contribui para a manutenção de uma força de trabalho eficiente e entusiasmada, fundamental para o crescimento e desenvolvimento de uma empresa, sobrepondo-se à importância do capital financeiro<sup>11</sup>. As empresas também possuem responsabilidade em relação ao aprimoramento dos profissionais e deveriam incluir treinamentos para que estes adquirissem os conhecimentos adicionais exigidos pela empresa e que não podem ser priorizados pelos cursos de graduação<sup>6</sup>. O exercício de cargos de gestor em UAN exige conhecimentos específicos e, mesmo já tendo havido muitas modificações nas grades curriculares do curso, o objetivo deste é formar um profissional generalista apto às várias áreas de atuação<sup>4</sup>, conforme estabelecido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Nutrição<sup>12</sup>. Dentre as Universidades participantes do estudo, 10 possuem categoria administrativa Pública Federal e 1 Pública Estadual; sendo 6 da região Sudeste, 3 do Centro-Oeste, 1 do Sul e 1 do Nordeste. Em relação aos CPC, variaram entre 3,6 e 4,5. Todos possuem modalidade Presencial e habilitação Bacharelado. A carga horária mínima varia de 2970 horas a 4232 horas, cumprindo o currículo mínimo estabelecido pela Resolução nº 36/74, que é de 2880 horas a serem realizadas em 4 anos<sup>13</sup>. Para fins de apresentação dos dados, as Universidades foram nomeadas por letras de “A” a “K”. Por meio da análise das grades curriculares, identificou-se 42 disciplinas envolvendo o tema Administração. Dos 11 cursos avaliados, 100% deles apresentam disciplinas obrigatórias que contém tópicos essencialmente administrativos. Entretanto, apenas 3 (27,3%) apresentam disciplinas optativas que remetem ao tema Administração. Propondo-se um comparativo entre os cursos de Nutrição dessas Universidades, em relação ao quantitativo de disciplinas que apresentam tópicos essencialmente administrativos, tem-se o seguinte gráfico:



**Figura 1.** Quantitativo de disciplinas obrigatórias e optativas ofertadas pelas universidades A e K.

Observa-se que, em relação às disciplinas obrigatórias, existe uma diferença considerável entre as Universidades, concentrando sua oferta do meio do curso para o final. Diferença ainda maior em relação às optativas, onde apenas as Universidades A, D e G apresentam disciplinas que envolvem o tema Administração, destacando-se a Universidade A, por disponibilizar 10 optativas. Todos os cursos analisados apresentam pelo menos uma disciplina de Gestão de UAN, e uma de Estágio em UAN, ou seja, 100% deles oferecem suporte teórico e prático para que os futuros profissionais possam exercer cargos de gestores de UAN. A partir da análise dos planos de curso das 42 disciplinas identificadas que envolvem o tema Administração, 33 (78,6%) delas apresentam tópicos que remetem à Gestão de Pessoas, sendo que este tema está presente em pelo menos uma disciplina obrigatória de cada um dos cursos analisados. No caso das optativas, isso ocorre em 11 (68,8%) de 16 disciplinas. Estes percentuais significativos permitem inferir que o tema Gestão de Pessoas é tido como relevante por estas Universidades. Os planos de curso apresentaram objetivos que corroboram para o desenvolvimento de teorias e práticas imprescindíveis no planejamento e gerenciamento de uma UAN, instrumentalizando para a aquisição de habilidades e competências específicas, necessárias a futura prática profissional na área de Alimentação Coletiva. Quanto ao conteúdo programático, foram citados diversos tópicos relevantes à formação de um gestor de pessoas, dentre eles, recrutamento, seleção, treinamentos, avaliação de desempenho, dimensionamento e organização de pessoal, descrição de cargos e funções, liderança, leis trabalhistas, motivação, plano de carreira, clima e cultura organizacional, remuneração e benefícios. Uma das disciplinas de estágio curricular sugere que o aluno acompanhe as atividades do nutricionista na UAN, tanto as técnico-operacionais quanto as administrativas, e compare com o que é estabelecido pela Resolução do CFN nº 380/2005<sup>1</sup>, a qual dispõe sobre as atribuições do nutricionista. Esta atividade propõe uma reflexão sobre o papel desempenhado pelo



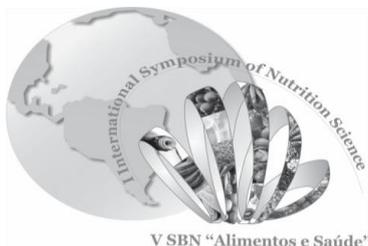
Nutricionista nesta subárea da Alimentação Coletiva, e permite que o aluno apreenda que o conhecimento técnico-operacional é indissociável do administrativo em uma UAN.

### **Conclusão**

A análise das grades curriculares e planos de curso permitiu identificar que as competências e habilidades que envolvem o tema Administração e, por sua vez, a Gestão de Pessoas, estão sendo repassadas durante o curso de graduação em Nutrição. Entretanto, apesar de a Gestão de Pessoas ter sido identificada na atuação do nutricionista na área de Alimentação Coletiva, observa-se que este profissional parece necessitar de conhecimentos adicionais ao relacionar sua capacidade de atuação como gestor mais à prática profissional do que a aquisição deste conhecimento durante a graduação, cabendo-se mais estudos sobre o tema. A responsabilidade de formação destes profissionais deve ser compartilhada entre as Instituições de Ensino Superior e as empresas nas quais estes irão atuar.

### **Referências**

1. CFN. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução nº 380, de 28 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. Brasília, DF.
2. FISCHER, R. M.; FLEURY, M. T. L. **Cultura e Poder nas Organizações**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1998. p. 25.
3. MEC. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Indicador de Qualidade das Instituições de Educação Superior**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indice-geral-de-cursos>>. Acesso em: 20 jul. 2013a.
4. ANSALONI, J. A. Situação de trabalho dos nutricionistas em empresas de refeições coletivas de Minas Gerais: trabalho técnico, supervisão ou gerência?. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 3, Dez. 1999.
5. CFN. Conselho Federal de Nutricionistas. **Perfil da atuação profissional do nutricionista no Brasil**. Brasília- DF. 2006. 88p. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/eficiente/repositorio/Cartilhas/59.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2013.
6. NÓBREGA, A. B. do N. et al. Competências gerenciais do nutricionista gestor de Unidades de Alimentação Terceirizada. **RAUnP: Revista Eletrônica do Mestrado em Administração da Universidade Potiguar**. v. 4, n. 2. 2012.



7. DEMO, G. et al. Políticas de gestão de pessoas no novo milênio: cenário dos estudos publicados nos periódicos da área de Administração entre 2000 e 2010. **RAM: Rev. Adm. Mackenzie (Online)**. São Paulo, v. 12, n. 5, Out. 2011.

8. VICENTI, L. F. Gestão de Pessoas em empresas de Serviços de Alimentação: Ênfase na motivação e liderança para obtenção da qualidade e segurança dos alimentos. **Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 66- 80, 1º. Sem., 2009.

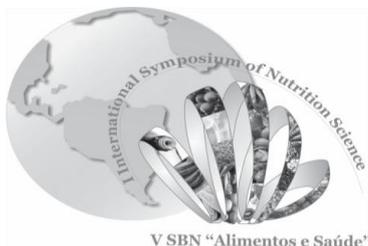
9. RODRIGUES, M. K. **Condições de trabalho do nutricionista egresso da Universidade Federal de Ouro Preto/MG**: Subsídios para a construção de indicadores qualitativos de satisfação profissional. 2004. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

10. FIGUEIREDO, V. F. de; COSTA NETO, P. L. de O. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 8, n. 1, 2001.

11. CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2004 - 7ª Reimpressão. p. 7-26.

12. BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 5. **Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em nutrição**. Brasília, DF, 2001.

13. VASCONCELOS, F. de A. G. de. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. **Rev.Nutr.**, Campinas, v.15, n.2, 2002.



## DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DA HORTELÃ *Plectranthus Amboinicus*

SANTANA, R. F.<sup>1</sup>, MENEZES, L. M.<sup>2</sup>, BONOMO, R. C. F.<sup>2</sup>, GUALBERTO, A. S.<sup>2</sup> VIANA JUNIOR, N. M.<sup>1</sup>, COUTINHO, A. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

E-mail do 1º autor: [rena\\_nutri@yahoo.com.br](mailto:rena_nutri@yahoo.com.br)

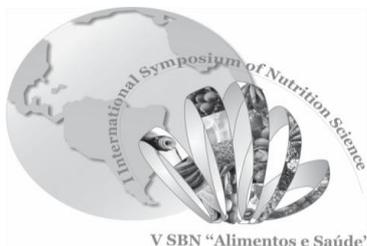
### Resumo

**Introdução:** As plantas aromáticas são utilizadas há muitos anos, com a finalidade de acrescentar sabor às preparações, melhorar aroma, ou até mesmo disfarçar odores desagradáveis. Além dessas várias aplicações, essas plantas eram utilizadas de forma indireta na conservação de alimentos por inibir o desenvolvimento de microrganismos, devido à ação de substâncias como carvacrol e tenol, presentes no óleo essencial de várias plantas dentre elas o hortelã. **Objetivo:** Avaliou-se a atividade antibacteriana "in vitro" do óleo essencial de hortelã puro em cinco tipos de cepas de microrganismos diferentes (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*). **Material e Métodos:** Para extração do óleo essencial as folhas de hortelã foram secas em estufa de circulação e renovação de ar por 72h a 50 °C. O método de extração utilizado foi a hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger, utilizando como solvente água deionizada. Para determinação da atividade antimicrobiana do óleo essencial utilizou-se a metodologia de difusão em meio sólido proposta por Bauer (1966). E para classificação de tal ação utilizou-se a metodologia proposta por Wong-Leung (1988), em que afirma a ação antimicrobiana quando um halo de inibição for igual ou superior a 10 mm de diâmetro. **Resultados e Discussão:** Todos os microrganismos apresentaram atividade antibacteriana, variando apenas o tamanho do halo de inibição apresentado. **Conclusão:** Os resultados encontrados sugerem que óleos essenciais podem ser aplicados em substituição a conservantes químicos. Para tanto, faz-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas na área.

**Palavras-chave:** Atividade antibacteriana, óleo essencial, hortelã.

### Introdução

Nos últimos anos, verificando-se a grande influência da alimentação na saúde dos consumidores. Os mesmos vêm buscando alimentos cada vez mais próximos dos naturais e que ao mesmo tempo sejam práticos em seu preparo. Por conseguinte as indústrias buscam incessantemente meios que atendam de forma positiva as expectativas desses consumidores<sup>1</sup>. O uso de especiarias e condimentos surge como uma opção em substituição dos conservantes químicos por apresentarem atividade bactericida. Além de tal propriedade, os mesmos apresentam ainda: fins medicinais e atividade antioxidante<sup>2,3</sup>. Estes são definidos como sendo produtos aromáticos de origem vegetal empregado para conferir sabor aos alimentos. O óleo



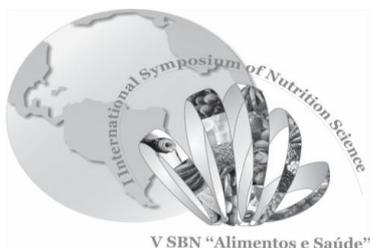
essencial do *Plectranthus amboinicus* tem demonstrado boa atividade bactericida e fungicida, contra diferentes patógenos, sendo esta atribuída aos compostos carvacrol e tenol, que são os componentes fenólicos presentes em maior quantidade em alguns óleos essenciais como a hortelã<sup>3</sup>. Essas substâncias parecem atuar na membrana do microrganismo tornando-a permeável, promovendo consequentemente sua desintegração<sup>4,5</sup>. Por proporcionar efeito bactericida e bacteriostático, eles atuam promovendo o aumento da vida útil de prateleira dos alimentos, prevenindo o começo da deterioração e crescimento de microorganismos indesejáveis<sup>6</sup>.

### Objetivo

Avaliar a atividade antimicrobiana do óleo essencial de Hortelã frente às cepas dos microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*.

### Material e Métodos

Os microrganismos utilizados para realização do trabalho foram cedidos pela Universidade Estadual de Santa Cruz, Campus Itabuna-Ba. Para extração do óleo essencial de hortelã graúda, o mesmo foi adquirido *in natura* na feira livre da cidade de Itapetinga - Ba e encaminhado ao laboratório de Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. As folhas e caules de menor espessura da hortelã foram selecionados e submetidos a secagem em estufa de circulação e renovação de ar a 50 °C por 72 h. O método de extração utilizado foi a hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger. Para tanto, 100g de folhas secas foram acondicionadas em um balão volumétrico com capacidade de 3 litros e acrescentado 2 litros de água deionizada. Este foi acoplado ao aparelho extrator clevenger por 3 horas. Após este período foi retirado o óleo essencial separando o máximo possível da água, completando o processo por meio da adição de sulfato de sódio anidro, restando apenas o óleo. Para avaliar a atividade antimicrobiana do óleo essencial, utilizou-se a metodologia de difusão em meio sólido, proposta por Bauer (1966). Foi realizada a semeadura dos microrganismos em Ágar nutriente e os mesmos foram incubados a 37 °C por 24 horas. Em seguida, retirou-se um inóculo destes microrganismos colocando-o em água peptonada (9ml) e incubado no shaker a uma temperatura de 37 °C a 200 RPM por 24 h. Após este período, a suspensão foi diluída 10x e em seguida foi realizada a medida da densidade óptica (DO) em um espectrofotômetro a 600nm. Acertou-se a DO para 0,2 e os tubos foram novamente incubados por 4 horas a 37°C e 200 RPM no shaker, até que a DO chegasse a um valor próximo a 0,6. Em placas de petri estéreis foi inoculado 1 mL da suspensão de cada bactéria, em seguida foi adicionado a esta 21 mL do nutriente Ágar fundido a 50 °C. Após o processo de solidificação do meio de cultura, foi depositado um disco de papel de filtro embebido com 20 e 15 microlitros do óleo de hortelã e o sistema foi incubado a 37 °C por um período de 48 horas. Para classificação, quanto à inibição do óleo essencial, foi utilizada a metodologia descrita por Wong-Leung (1988), metodologia esta que afirma a ação antimicrobiana quando um halo de inibição for igual ou



superior a 10 mm de diâmetro. Para a realização da medida do halo de inibição foi utilizado um compasso e uma régua. O experimento foi realizado em triplicata.

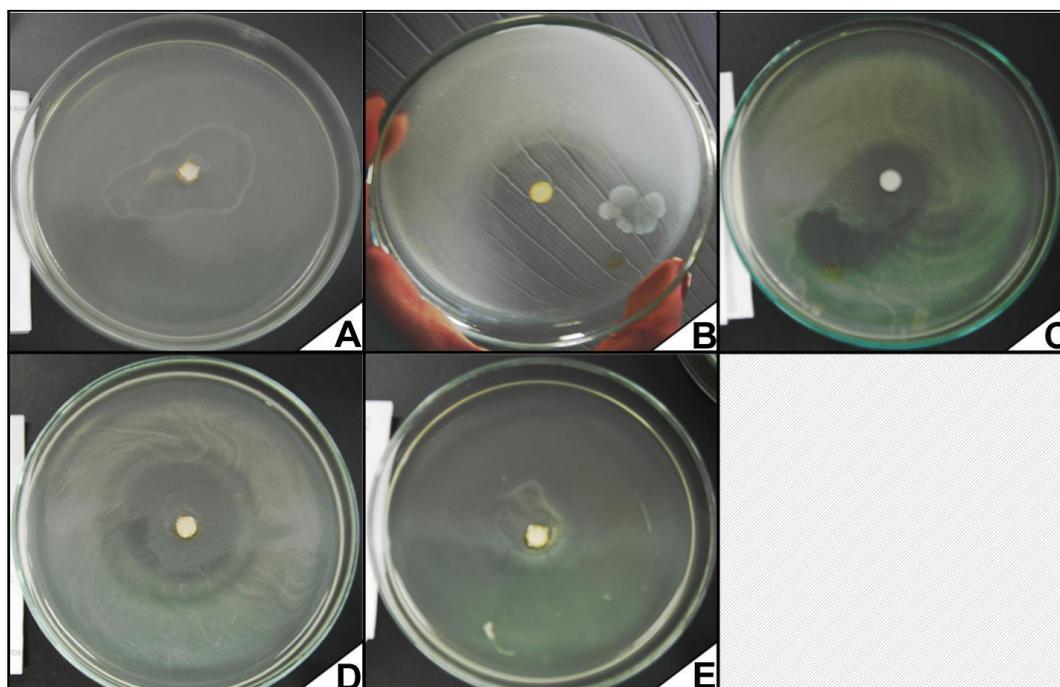
### Resultados e discussão

A intensidade da ação inibitória de óleos essenciais, frente a diversos microrganismos, depende da natureza da matéria-prima, do método de extração utilizado para a obtenção destes óleos, do tipo de microrganismo a ser controlado e de fatores relacionados ao armazenamento de alimentos como, temperatura, umidade e conservantes químicos utilizados<sup>9</sup>. Na Tabela 1 estão os valores encontrados nas medidas dos halos de inibição do óleo essencial de hortelã sobre os microrganismos testados.

**Tabela 1.** Valores do halo de inibição dos microrganismos testes.

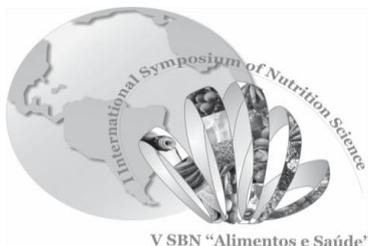
<b>Microrganismos</b>	<b>Óleo essencial (<math>\mu\text{L}</math>)</b>	<b>Halo de inibição (mm)</b>
<i>Bacillus Subtillis</i>	15	34
<i>Escherichia Coli</i>	15	31
<i>Klesiela Pneumoniae</i>	15	22
<i>Staphylococcus aureu</i>	15	33
<i>Pseudomonas aeroginosas</i>	20	26

Arora e Kaur (1999) relataram que o tamanho do halo de inibição indica a maior ou menor suscetibilidade dos microrganismos frente às substâncias inibidoras. Segundo os mesmos autores, o tamanho dos diâmetros dos halos de inibição é o que irá determinar a atividade ou inatividade do óleo essencial frente aos microrganismos. Para estes autores, os valores menores que 7 mm são considerados não-ativos contra os microrganismos testados. Os halos de inibição de 12 mm de diâmetro, ou maiores foram considerados como os de melhor efeito inibitório provocado pelo óleo essencial testado, o que torna possível afirmar que o óleo essencial de hortelã testado, obteve um ótimo desempenho na inibição do desenvolvimento de tais microrganismos. A Figura 1 ilustra os halos de inibição do óleo essencial de hortelã frente a diferentes microrganismos.



**Figura 1.** Efeito do óleo essencial de hortelã frente as cepas de microrganismos. A: *Bacillus Subtilis*; B: *Escherichia Coli*; C: *Klebsiela Pneumoniae*; D: *Staphylococcus aureus*; E: *Pseudomonas aeruginosas*.

Trajano e colaboradores (2009), avaliaram a propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias (canela, coentro, cominho, cravo, hortelã, manjeriço, manjerona, anis, pimenta preta alecrim e gengibre), sobre bactérias contaminantes de alimentos (*Bacillus cereus e subtilis*, *escherichia coli*, *klebsiela pneumoniae*, *listéria monocytogenes*, *pseudomonas aeruginosa*, *staphylococcus aureus*, *salmonella entérica*, *serratia marcencens* e *yersinia enterocolítica*). Quase todos os óleos essenciais possuíram ação antibacteriana. O óleo de hortelã foi possuidor da ação antibacteriana frente a 5 microrganismos com os respectivos halos de inibição: *Bacillus cereus* (16 mm), *Bacillus subtilis* (12), *Pseudomonas aeruginosa* (15), *Staphylococcus aureus* (14) e *Salmonella entérica* (15). Neste trabalho, o óleo de hortelã também apresentou atividade antibacteriana, no entanto, com valores de halo de inibição bastante superiores quando comparados aos citados acima como: *Bacillus subtilis* (34), *Pseudomonas aeruginosa* (26), *Staphylococcus aureus* (33), *Klebsiela pneumoniae* (22), *Escherichia Coli* (31). Os valores encontrados no presente trabalho foram significativos e superiores ao realizado por Trajano et al., (2009), este fato pode ser resultado do método utilizado na extração do óleo, que foi por hidrodestilação, enquanto o outro foi por arraste de vapor.



## Conclusão

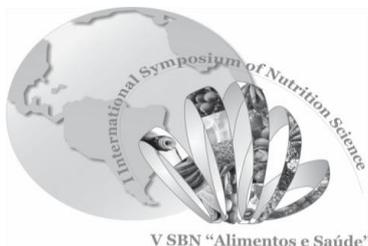
Os resultados encontrados sobre a capacidade de inibição do óleo essencial da hortelã, sobre as bactérias mais comuns isoladas de alimentos, permitem sugerir que a adição do óleo de hortelã, poderia servir como alternativa na substituição de conservantes, os quais são utilizados para o controle do crescimento bacteriano nos alimentos. Sendo assim, sugere-se que mais estudos sejam realizados a fim de verificar se o óleo essencial da hortelã não irá interferir nas características dos alimentos testados, uma vez que o mesmo apresenta aroma muito marcante.

## Referências

1. MACHADO, T. F.; BORGES, M. F.; BRUNO, L. M. **Aplicação de Antimicrobianos Naturais na Conservação de Alimentos**. Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, Ceará, 2011. 32 p.
2. MARINO, M.; BERSANI, C.; COMI, G. Impedance measurements to study of essential oils from Lamiaceae and compositae. **International Journal of food Microbiology**, Bruxelas, v. 67, n. 3, p. 187-195. 2001.
3. OLIVEIRA, D. H.; FARIAS, A. M.; CLEFF, M. B; MEIRELES, M. C. A; RODRIGUES, M. R. A. **Caracterização química do óleo essencial de *Origanum vulgare*: análise da relação timol/carvacrol**. In: XVII Congresso de Iniciação Científica. X Encontro de Pós-graduação, 2008.
4. HELANDER, I. M.; ALAKOMI, H. L.; LATVA-KALA, K.; MATTILA-SANDHOLM, T.; POL, I.; SMID, E. J.; GORRIS, L. G. M.; VON WRIGHT, A. Characterization of the action of selected essential oil 33. components on Gram-negative bacteria. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, p. 3590–3595, 1998.
5. LAMBERT, R. J. W., SKANDAMIS, P. N., COOTE, P., NYCHAS, G. J. E. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. **Journal of Applied Microbiology**, v. 91, p. 453–462, 2001.
6. CARVALHO, H. H. C. **Avaliação da atividade antibacteriana de plantas com indicativo etnográfico condimentar**. Porto alegre, 2004. 202 p. Dissertação (Tese de Doutorado Pós-graduação em Ciências Veterinárias) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
7. BAUER, A. W. M. M.; KIRBY, J. C.; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by astandardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 45, n. 3 p. 493-496, 1966.



8. WONG-LEUNG, Y. L. Antibacterial activities of some Hong Kong plants used in Chinese medicine. **Fitoterapia**, v. 69, n. 1, p. 11-16, 1988.
9. KUNZ, B.; GROHS, B. M. Use of spices mixtures for the stabilization of fresh portioned pork. **Food Control**. v. 11, p. 433-436, 2000.
10. ARORA, D. S.; KAUR, J. Antimicrobial activity of spices. **International Journal of Antimicrobials Agents**, v. 12, p. 257-262, 1999.
11. TRAJANO, V. N. et al. Propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre bactérias contaminantes de alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 29, n. 3, p. 542-545, 2009.



## DIVERSIDADE DE *Campylobacter* spp. ISOLADAS DE CARÇAÇAS DE FRANGOS

MELO, R. T.<sup>1</sup>; FREITAS, E. A.<sup>1</sup>; MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>; MONTEIRO, G. P.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, R. P.<sup>1</sup>; ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [roberta-melo@hotmail.com](mailto:roberta-melo@hotmail.com)

### Resumo

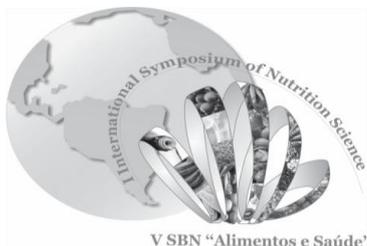
**Introdução:** As espécies do gênero *Campylobacter* spp. são caracterizadas como principais agentes causadores de diarreia em humanos. A carne de frango e seus subprodutos representam a principal forma de transmissão aos humanos.

**Objetivos:** Estabelecer os níveis de proximidade genética em 94 isolados de *Campylobacter* spp. oriundos de carnes de frangos de Minas Gerais (MG), Distrito Federal (DF) e Goiás (GO). **Material e Métodos:** O estudo foi conduzido na Universidade Federal de Uberlândia. As 94 cepas foram isoladas de um total de 420 amostras de carcaças de frangos resfriadas e congeladas. O isolamento e a identificação das espécies foram feitos conforme previsto na ISO (2006). A relação filogenética foi estabelecida através do RAPD-PCR (*Random Amplification of Polymorphic DNA – Polymerase Chain Reaction*). A formação dos dendrogramas foi feita conforme programa GelComparII. **Resultados e Discussão:** Das 94 cepas isoladas 55 foram identificadas como *C. jejuni*, 19 como *C. coli* e 20 como *Campylobacter* spp. A formação dos dendrogramas mostrou elevada diversidade genética tanto para *C. jejuni*, com 15 *clusters* e 18 genótipos distintos; quanto para *C. coli*, com três *clusters* e 12 genótipos distintos. Para *Campylobacter* spp. foi identificado um *cluster* composto por 13 cepas com elevada homologia (87,1%), indicativo de pertencerem a uma mesma espécie. **Conclusão:** A heterogeneidade genética em *C. jejuni* e *C. coli* revelou que provavelmente existem várias fontes de infecção das aves e contaminação das carcaças durante o processo produtivo indicando a variabilidade das cepas circulantes no país e o potencial risco aos humanos.

**Palavras-chave:** Campilobacteriose, RAPD-PCR, Dendrograma.

### Introdução

O consumo de alimentos de origem animal contaminados é a principal fonte de doenças gastrointestinais em humanos. *C. jejuni* e *C. coli* são reconhecidas como os primeiros agentes de diarreia nos países industrializados. A relevância aplicada nesse contexto está relacionada à prevalência de *Campylobacter* spp. no trato gastrointestinal de frangos e suas carcaças, cuja frequência têm sido correlacionados com casos de gastroenterites em humanos<sup>1</sup>. A dose infectante é baixa, estimando-se que a ingestão de 400-500 células possa provocar a doença<sup>2</sup>. O principal sintoma da campilobacteriose é uma diarreia líquida, com muco, contendo sangue e leucócitos fecais. A Síndrome de Guillan-Barré caracteriza-se como uma



complicação da doença. Trata-se de uma paralisia aguda ascendente e simétrica, que ocorre aproximadamente 30 vezes em cada 100.000 casos de campilobacteriose<sup>3</sup>. A tipagem molecular de *Campylobacter* spp. tem sido utilizada para apoiar os estudos sobre a epidemiologia de infecções causadas por esse microrganismo<sup>4</sup>. Além disso, auxilia na determinação dos níveis de homologia entre cepas oriundas de diversas regiões e na identificação de clones para o estabelecimento da origem da infecção.

### Objetivo

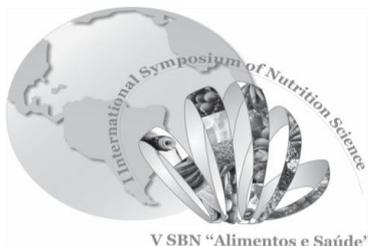
Investigar a similaridade genética das espécies isoladas por meio da técnica de RAPD-PCR e correlacionar caracteres fenotípicos e genotípicos com os *clusters* formados.

### Material e Métodos

Foram realizadas 21 coletas de carcaças de frangos resfriadas e congeladas em três regiões distintas (MG, DF e GO) nos anos de 2011 e 2012, totalizando 420 amostras. As amostras foram adquiridas de frigoríficos inspecionados que comercializam para todo Brasil, além de exportar para outros países. As análises foram realizadas no Laboratório de Epidemiologia Molecular da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Para o isolamento, as carcaças foram submetidas a rinsagem e isolamento de *Campylobacter* spp. foi realizado conforme protocolo descrito na ISO<sup>5</sup>, com modificações para inibição do crescimento de outros agentes. A identificação da espécie das 94 cepas isoladas foi feita pela técnica de PCR-multiplex<sup>6</sup>. A relação filogenética foi determinada em cada espécie por meio do RAPD-PCR com utilização dos *primers* HLWL e 1290<sup>7</sup>. Para verificar a similaridade entre as cepas, as imagens dos géis foram capturadas pelo transluminador (Loccus Biotecnologia) para posterior análise computacional no Programa GelCompar II®. Todas as bandas formadas foram consideradas na análise e a matriz de similaridade foi obtida usando o coeficiente de similaridade de Dice. A análise final foi baseada na média dos resultados obtidos em ambos os *primers* (*average from experiments*). Foi utilizado o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) para a construção dos dendrogramas<sup>8</sup>. Os dados de identificação de espécies foram tabulados e submetidos à estatística descritiva.

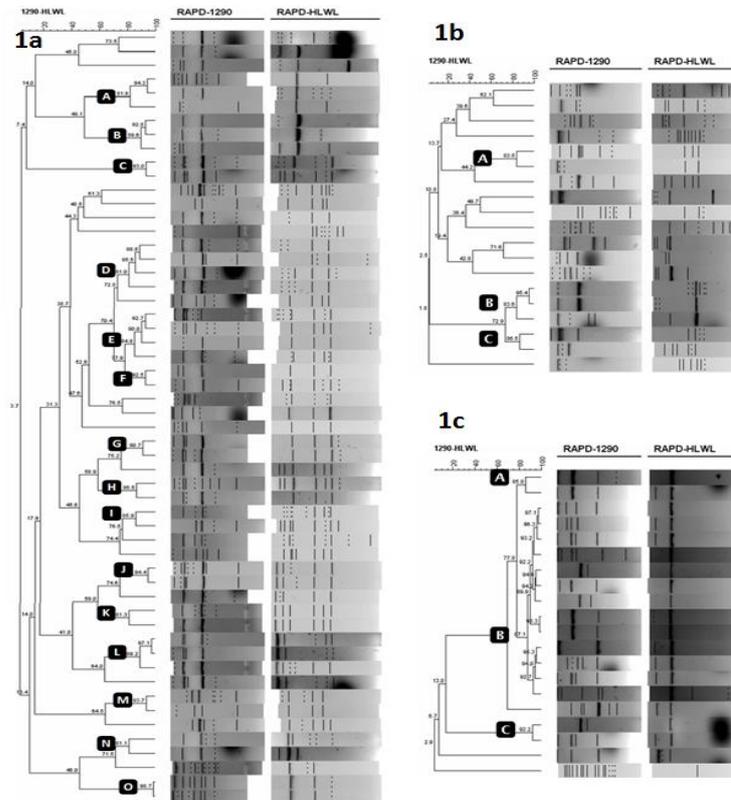
### Resultados e Discussão

Do total de 94 cepas isoladas 55 (58,5%) foram identificadas como pertencentes a espécie *C. jejuni*, 19 (20,2%) como *C. coli* e 20 (21,3%) como *Campylobacter* spp. (33/55). A maior ocorrência de *C. jejuni* denota o maior risco do contato com esse agente, já que esta espécie caracteriza a principal causa de infecção em humanos representando 90%-95% dos casos e *C. coli* cerca de 5%-10%<sup>9</sup>. A análise dos dendrogramas demonstrou que para todas as espécies não foram detectados clones com 100% de homologia. Porém, a identificação de *clusters* com similaridade superior a 80% foram considerados como pertencentes a um mesmo genótipo. Para



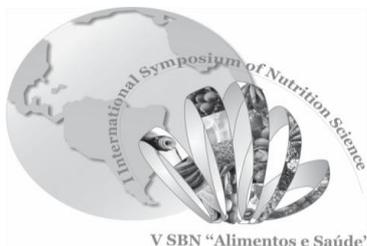
cada espécie foi identificado os genótipos e os *clusters*, sendo que estes foram comparados considerando o local de isolamento e a data da coleta (Figura 1).

Foram identificados 15 *clusters* em *C. jejuni* correspondentes aos perfis de A-O com similaridade filogenética superior a 80%. Também foram detectados 18 genótipos distintos, que comprovam a elevada diversidade genética entre os 55 isolados (Figura 1a). Quanto ao local de isolamento, foi possível constatar que os perfis D, E, J, K, L e O apresentaram estirpes oriundas da mesma região, todas de MG. Todavia, o mais predominante foi a presença de *clusters* com cepas provenientes de frangos criados e abatidos em locais distintos, nos grupos A, B, C, F, G, H, I, M e N. Este fato indica que há transferência dos diferentes genótipos entre as três regiões estudadas e provavelmente para os demais estados do país além das diferentes nações que importam os produtos do Brasil. A comparação referente à data da coleta das amostras indica que os perfis B, C, G, J, K, M e O representam *clusters* com cepas isoladas no mesmo dia de coleta, sendo que os grupos J, K e O possuem estirpes isoladas de animais de um mesmo lote, respectivo para cada perfil. Estes três *clusters* inferem a possibilidade de contaminação cruzada em alguma etapa do processo produtivo, que promoveu a presença de cepas com elevada similaridade nos diferentes frangos do mesmo lote. Os demais grupos, A, D, E, F, H, I, L e N, possuem estirpes de lotes diferentes, que fazem sugerir uma provável negligência a normas de biossegurança, que podem ter contribuído para a persistência do microrganismo ao longo da cadeia produtiva.



**Figura 1.** Dendrogramas dos 55 isolados de *C. jejuni* (1a), 19 isolados de *C. coli* (1b) e 20 cepas de *Campylobacter* spp. (1c), oriundos de frangos resfriados e congelados, pela técnica de RAPD-PCR. As letras indicam os *clusters* formados com homologia superior a 80%.

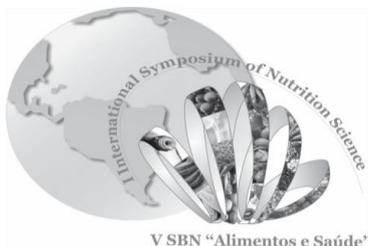
Esta hipótese pode ser sustentada na observação do *cluster* E, que possui 84,8% de similaridade, composto por quatro estirpes provenientes de frangos de MG e isoladas nos meses de setembro e novembro de 2011 e janeiro e fevereiro de 2012, comprovando a persistência do genótipo por pelo menos seis meses. A análise do dendrograma das 19 cepas de *C. coli* permitiu a detecção de três *clusters*, identificados pelos perfis A, B e C e 12 genótipos distintos (Figura 1b). Esses resultados comprovam o elevado nível de diversidade genética entre os isolados de *C. coli*. O perfil A apresentou isolados de locais distintos, sendo um de MG e outro do DF, além disso, as amostras de frango foram coletadas em datas diferentes. A presença de um subgrupo com homologia de 95,4% foi detectada no *cluster* B, sendo este composto por cepas oriundas de um mesmo lote de GO, o que faz sugerir que houve transmissão horizontal das estirpes com este genótipo entre os frangos durante o processamento ou produção primária. Já a outra estirpe pertencente ao grupo B diverge das demais, já que é proveniente de MG e foi coletada em data distinta. Um padrão diferente foi encontrado no perfil C, em que ambas as cepas foram isoladas de MG, porém de lotes distintos. É possível que a permanência deste genótipo entre lotes consecutivos seja consequência da não



adequação das normas de biossegurança de um lote para o outro. Em *Campylobacter* spp. observou-se maior homologia entre os 20 isolados. Foram identificados três *clusters* (A, B e C) e três genótipos distintos (Figura 1c). Dois perfis são compostos por duas cepas cada e o outro por 13 estirpes com similaridade filogenética de 87,1%. Este dado faz sugerir que provavelmente trata-se de isolados de uma mesma espécie. A baixa proximidade genética encontrada em três genótipos isolados, estirpes de número 83, 88 e 92, pode indicar espécies diferentes das demais. Os perfis A e C apresentaram padrões semelhantes, com estirpes oriundas de MG, de lotes diferentes e encontradas em uma variação de tempo de cinco meses. Provavelmente, não houve uma limpeza adequada do ambiente de processamento dos frangos ou na granja. Vários subgrupos foram detectados no *cluster* B, sendo todos com similaridade filogenética superior a 92,0%, com cepas oriundas das três regiões e de datas de coleta distintas. A variação genotípica identificada no estudo pode ser devido à exposição a mais de uma fonte de contaminação durante o processo produtivo de frangos ou a alterações genéticas na população bacteriana após a colonização. Além disso, *Campylobacter* spp. tem uma capacidade natural de transformação, de sofrer rearranjos genômicos que também podem explicar a diversidade genética. Outras razões incluem a contaminação de amostras com múltiplas cepas e a contaminação cruzada. A persistência de cepas com alta porcentagem de similaridade filogenética em diferentes lotes pode estar associada à presença de cepas tanto no ambiente do aviário quanto em locais próximos, além da possível falta de condições de higiene adequadas, a presença de insetos e roedores que contribuem para a permanência do agente. As condições de abate também podem ser responsáveis pela presença de estirpes com elevado grau de homologia em amostras de mesmo lote, como os equipamentos utilizados no processamento dos animais e a contaminação cruzada<sup>10</sup>. Neste estudo, grupos genealógicos semelhantes foram encontrados nas três regiões estudadas, indicando provável associação de genótipos nos diferentes locais do país e possivelmente nas nações importadoras deste alimento, indicando provável contaminação cruzada e possibilidade de transmissão aos humanos<sup>11</sup>. Esta constatação permite inferir que a contaminação cruzada pode ocorrer também durante o preparo dos alimentos aos comensais. Isso demanda esforços na implantação de medidas preventivas pelos profissionais envolvidos neste processo para garantir a segurança do consumidor.

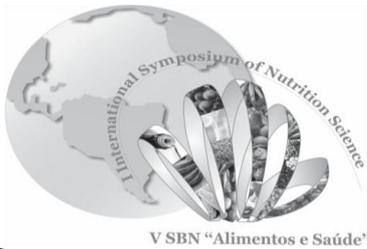
### Conclusão

A diversidade genotípica observada nas espécies isoladas revelou que provavelmente existem várias fontes de infecção das aves e contaminação das carcaças durante o processo produtivo. Esses dados podem auxiliar na promoção de futuras intervenções em saúde pública e melhor compreensão da epidemiologia da doença.



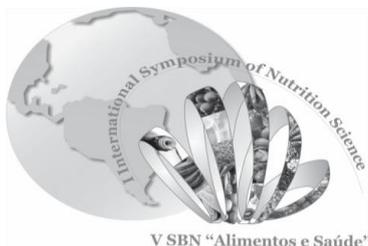
## Referências

1. FERNANDEZ, H.; GARCÍA, A.; VILLANUEVA, M. P. Serotipos de *Campylobacter jejuni* ssp. *jejuni* aislado de ave para consumo humano y en muestras de heces de niños com diarrea. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 37, n. 1, p. 79-81, 2005.
2. ANON. **Interin report on *Campylobacter*. Advisory Committee on Microbiological Safety of Food**. London, 1993.
3. McCARTHY, N.; GIESECKE, J. Incidence of Guillain-Barre Syndrome following Infection with *Campylobacter jejuni*. **American Journal Epidemiology**, v. 153, n. 6, p. 610-614, 2001.
4. AQUINO, M. H. C.; FILGUEIRAS, A. L. L.; MATOS, R.; SANTOS, K. R. N.; FERREIRA, T.; FERREIRA, M. C. S.; TEIXEIRA, L. M.; TIBANA, A. Diversity of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* Genotypes from Human and Animal Sources from Rio de Janeiro, Brazil. **Research in Veterinary Science**, London, v. 88, n. 2, p. 214–217, 2010.
5. INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. ISO 10272-1: **Microbiology of food and animal feeding stuffs – horizontal method for detection and enumeration of *Campylobacter* spp. – Part 1: detection method**. ISO 10272-1:2006. 2006.
6. HARMON, K. M.; RAMSOM, G. M.; WESLEY, I. V. Differentiation of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* by polymerase chain reaction. **Molecular and Cellular Probes**, v. 11, n. 3, p. 195-200, 1997.
7. MAZURIER, S.; VAN DER GIESSEN, A.; HEUVELMAN, K.; WERNARS, K. RAPD analysis of *Campylobacter* isolates: DNA fingerprinting without the need to purify DNA. **Letters in Applied Microbiology**, v. 14, n. 6, p. 260-262, 1992.
8. MADDEN, R. H.; MORAN, L.; SCATES, P. Diversity of *Campylobacter coli* genotypes in the lower porcine gastrointestinal tract at time of slaughter. **Letters in Applied Microbiology**, v. 45, n. 6, p. 575–580, 2007.
9. THAKUR, S.; ZHAO, S.; MCDERMOTT, P. F.; HARBOTTLE, H.; ABBOTT, J.; ENGLISH, L.; GEBREYES, W. A.; WHITE, D. G. Antimicrobial resistance, virulence, and genotypic profile comparison of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from humans and retail meats. **Foodborne Pathogens and Disease, Larchmont**, v. 7, n. 7, p. 835-844, 2010.



10. WORKMAN, S. N.; MATHISON, G. E.; LAVOIE, M. C. An investigation of sources of *Campylobacter* in a poultry production and packing operation in Barbados. **International Journal of Food Microbiology**, v. 121, n. 1, p. 106–111, 2008.

11. ZORMAN, T.; HEYNDRICKX, M.; UZUNOVIC-KAMBEROVIC, S.; SMOLE MOZINA, S. Genotyping of *Campylobacter coli* and *C. jejuni* from retail chicken meat and human with campylobacteriosis in Slovenia and Bosnia and Herzegovina. **International Journal of Food Microbiology**, v. 110, n. 1, p. 24–33, 2006.



## DIVERSIDADE GENÉTICA DE *Salmonella* spp. QUE PODEM SER VEICULADAS PELA CARNE SUÍNA

MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>; MELO, R. T.<sup>1</sup>; MOURA, M. S.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, R. P.<sup>1</sup>; FONSECA, B. B.<sup>1</sup>; ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

E-mail do 1º autor: [eliane\\_vet@yahoo.com.br](mailto:eliane_vet@yahoo.com.br)

### Resumo

**Introdução:** *Salmonella* spp. é um importante patógeno zoonótico que pode ser disseminado ao longo da cadeia produtiva de suínos. Sua presença na carne destes animais é causa de preocupação para a segurança alimentar e saúde pública. **Objetivos:** Avaliar o perfil de similaridade genética de *Salmonella* spp. isoladas de amostras de origem suína. **Material e métodos:** O estudo foi realizado com 86 cepas de *Salmonella* spp. provenientes de amostras de suínos antes e após o abate, de ração oferecida aos animais, do ambiente e utensílios utilizados no frigorífico. A análise de similaridade foi feita separadamente para cada sorovar e por meio da técnica de RAPD-PCR. **Resultados e Discussão:** A análise de homologia entre as cepas agrupou os diferentes sorovares em *clusters*. A similaridade foi independente do local de isolamento, demonstrando a presença de clones ao longo da cadeia de produção e que há multiplicidade de fontes para a infecção dos animais, como a ração, e contaminação cruzada das carcaças. Positividade nos animais representa maior perigo de contaminação da carne e risco ao consumidor. **Conclusão:** A proximidade genética de cepas pertencentes ao mesmo sorovar na cadeia produtiva representa risco ao consumidor e demonstra a necessidade de monitoramento e implantação de medidas de controle para controlar a presença e persistência de *Salmonella* e de garantir a inocuidade do alimento produzido.

**Palavras-chave:** *Clusters*, RAPD-PCR, Suínos.

### Introdução

*Salmonella* spp. está amplamente difundida na natureza, sendo encontrada no trato gastrointestinal de mamíferos, aves, répteis e insetos. Em seres humanos podem causar doenças como a febre tifóide, bacteremia, gastroenterite e infecções intestinais<sup>1</sup>. Produtos de origem suína merecem atenção como fontes potenciais de salmoneloses aos humanos. A preocupação está associada aos elevados índices de surtos de infecção alimentar ocorridos no mundo que tiveram sua origem ligada ao consumo destes produtos<sup>2</sup>. Bactérias do gênero *Salmonella* são isoladas em todo o mundo, no entanto, em áreas de criação animal intensiva, principalmente de suínos e aves, os relatos são ainda mais frequentes<sup>3</sup>. Além disso, é amplamente aceito que os animais infectados com *Salmonella* são as maiores fontes de infecção para outros animais e seres humanos<sup>4</sup>. Dessa maneira, o conhecimento da relação filogenética entre espécimes de *Salmonella* spp. isolados nos diferentes pontos da cadeia produtiva de suínos pode contribuir para o melhor entendimento do

comportamento do microrganismo e gerar informações que podem auxiliar na implantação de medidas de controle efetivas para a produção de alimentos seguros.

### Objetivo

Avaliar em cepas de 86 cepas de *Salmonella* spp. isoladas de amostras colhidas do processo produtivo de suínos, a relação filogenética existente entre sorovares que podem ser veiculados pelos alimentos.

### Material e Métodos

Foram utilizadas 86 cepas de *Salmonella* spp. (Tabela 1) previamente isoladas e identificadas por Pacheco<sup>5</sup>.

**Tabela 1.** Sorovares de *Salmonella* isolados e origem.

Sorovar	Fezes	Fezes	Etapas do abate (frigorífico)	TOTAL
	Granja	Frigorífico		
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
S. Typhimurium	8 (9,30)	5 (5,81)	15 (17,44)	28 (32,56)
S. Agona	9 (10,46)	6 (6,98)	5 (5,81)	20 (23,25)
S. Infantis	4 (4,65)	5 (5,81)	8 (9,30)	17 (19,77)
S. Minnesota	6 (6,98)	6 (6,98)	3 (3,49)	15 (17,44)
S. Panama	--	1 (1,16)	5 (5,81)	6 (6,98)
<b>TOTAL</b>	<b>27 (31,40)</b>	<b>23 (26,74)</b>	<b>36 (41,86)</b>	<b>86 (100)</b>

N (%) – número e porcentagem de amostras positivas de cada sorovar. Fonte: Pacheco<sup>5</sup>.

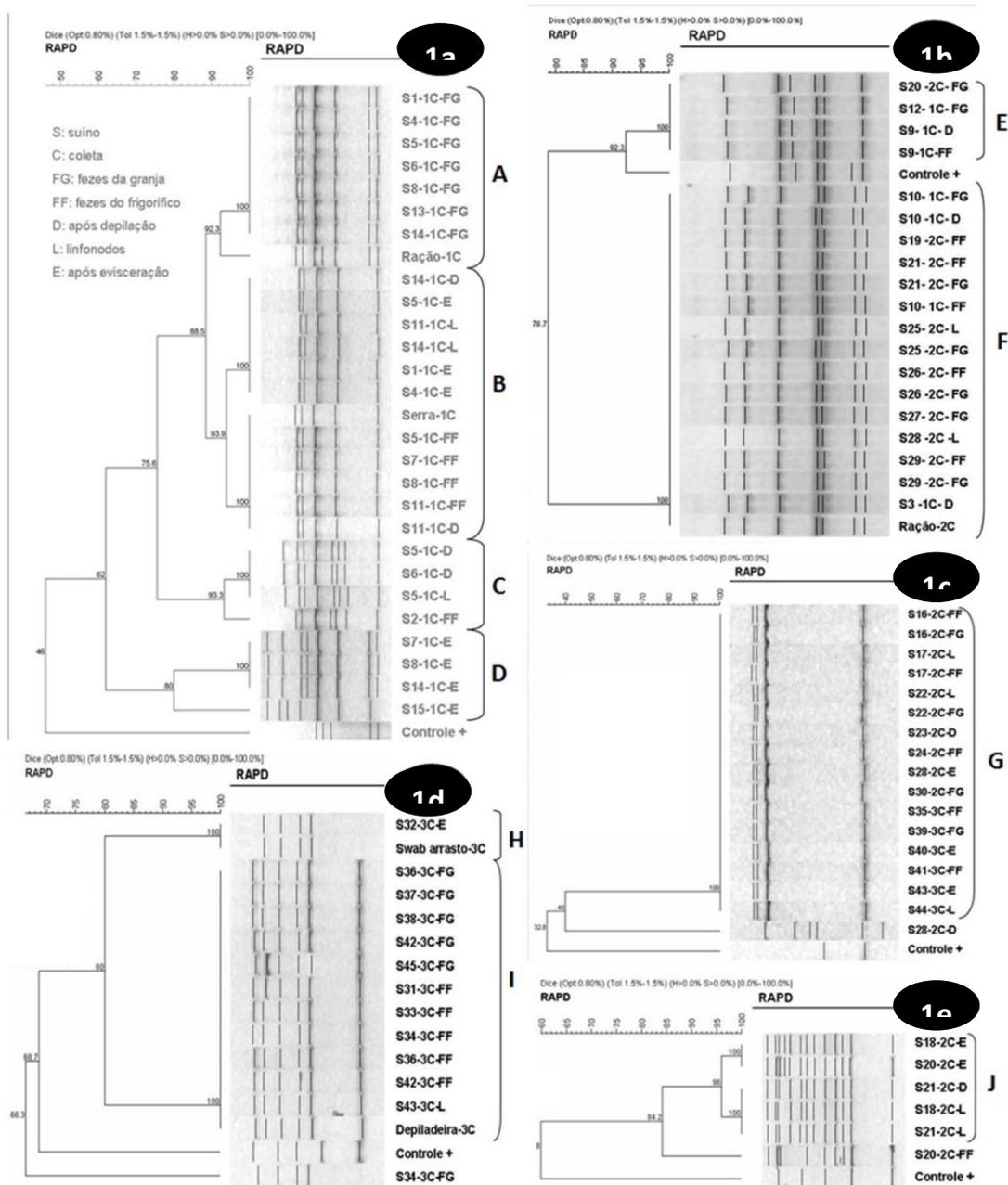
As cepas eram oriundas de três lotes diferentes de suínos, coletadas na granja de terminação e em um frigorífico sob inspeção oficial. Em cada lote isolou-se cepas de amostras de fezes de animais na granja de terminação e na pocilga de espera do frigorífico; durante o processo de abate nas etapas após depilação, linfonodos e após evisceração; e de amostras ambientais (ração e swabs de arrasto na terminação e de equipamentos no abate). As cepas foram submetidas ao processo de extração do DNA Borsoi et al.<sup>6</sup>. Posteriormente, foi realizada amplificação com utilização do *primer* P1254<sup>7</sup>. Os produtos amplificados por submetidos à eletroforese e os géis foram visualizados em transiluminador (Loccus®). As análises foram realizadas utilizando o coeficiente de similaridade de Dice e o dendograma formado com base no método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) com otimização do gel de 0,80%, conforme o software BioNumerics.

### Resultados e Discussão

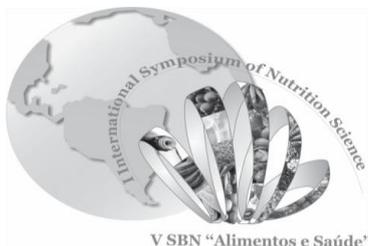
A análise dos dendogramas demonstrou as porcentagens de similaridade entre as cepas que foram agrupadas em *clusters* (Figura 1). A similaridade entre as cepas de um mesmo sorovar foi independente do local de isolamento, ou seja, de carcaças ou fezes, com exceção do sorovar Panama, no qual se observou que o grupo J continha cinco cepas provenientes de carcaça e uma amostra proveniente de fezes com perfil distinto. Para S. Typhimurium (Figura 1a) foram discriminados quatro



*clusters* (A, B, C e D), contendo cinco grupos clones e três cepas apresentaram perfil distinto, todas da primeira coleta, porém com similaridade maior que 80% com pelo menos um dos clones. A contaminação cruzada parece ser importante na disseminação de *S. Typhimurium* ao longo da cadeia de produção da carne suína. A cepa isolada na serra pertence ao mesmo grupo clonal que quatro cepas de fezes coletadas de animais alojados na pocilga do frigorífico e apresenta similaridade de 93,9% com outro grupo clonal que envolve seis cepas isoladas de amostras coletadas após depilação, em linfonodos ou na carcaça após evisceração, inserido no *cluster* B. *S. Agona* (Figura 1b) apresentou dois grupos clonais distintos com similaridade de 78,7% entre eles (E e F), um com quatro e outro com 16 cepas, provenientes da primeira e segunda coleta. Apesar de este sorovar ter sido isolado tanto de animais vivos como de carcaças, não foi identificado após evisceração. É provável que as condições de processamento pós-abate tenham limitado sua sobrevivência e multiplicação, e isso explica, em parte, sua ausência nas carcaças após a serragem. Das amostras ambientais, *S. Typhimurium* e *S. Agona* foram isoladas de ração na primeira e segunda coleta, respectivamente, mostrando que esta foi a fonte de infecção dos animais na granja de terminação, já que houve homologia de 92,3% com sete amostras isoladas de fezes para *S. Typhimurium* (A) e 100% com outras 15 cepas em *S. Agona* (F). A importância da ração como a forma de infecção de suínos concorda com resultados de estudos de outros pesquisadores<sup>8,9</sup>. A classificação dentro de um mesmo grupo clonal de *S. Agona* isolados de fezes de lotes sucessivos de animais alojados na granja (primeira e segunda coletas) sugere negligência às normas de biossegurança, que podem contribuir para a manutenção do microrganismo no ambiente.



**Figura 1.** Dendrogramas dos 86 cepas de *Salmonella* discriminados por sorovar. (1a) *S. Typhimurium*. (1b) *S. Agona*. (1c) *S. Infantis*. (1d) *S. Minnesota*. (1e) *S. Panama*. (S) suíno, (C) coleta, (FG) isolados de fezes dos animais na granja, (FF) isolados de fezes dos animais no frigorífico, (D) etapa após depilação, (L) linfonodos, (E) etapa após evisceração.



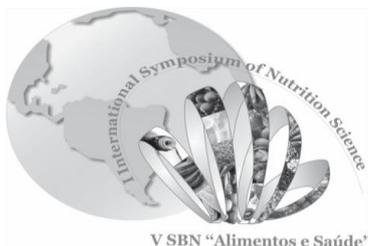
A maior similaridade entre as cepas foi observada para *S. Infantis* (Figura 1c), com 16 isolados na segunda e terceira coleta pertencentes a um mesmo grupo clonal (G). A exceção foi uma cepa com perfil distinto, isolado de um suíno, que era proveniente da segunda coleta. *S. Minnesota* apresentou dois grupos clonais (H e I) com similaridade de 80%, um agrupando 12 cepas e outro duas (Figura 1d). Uma cepa apresentou padrão distinto das demais. Entre as seis amostras ambientais da segunda coleta, este sorovar foi identificado em duas ocasiões, uma de *swab* de arrasto da pocilga no frigorífico e uma da superfície da depiladeira. A homologia de 100% da amostra isolada na superfície da depiladeira com 10 cepas de fezes (I) demonstra que a infecção dos animais é a fonte de contaminação do ambiente do abate. As seis cepas identificadas como *S. Panama* formaram um *cluster* com 96% de similaridade (J) e uma cepa não foi agrupada em nenhum deles (Figura 1e). Todas as cepas eram provenientes da segunda coleta. Das seis cepas, somente uma foi proveniente de fezes (suíno 20) e apresentou 84,2% de homologia com as demais. Estes resultados demonstram que a contaminação da carcaça por este sorovar durante as etapas de abate provavelmente não está relacionada à infecção prévia dos animais.

### Conclusão

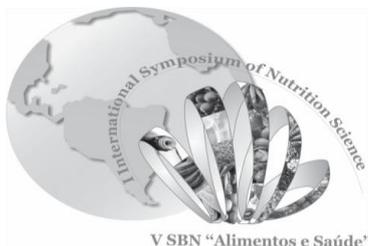
Os resultados demonstram que são múltiplas as fontes de contaminação da carne suína por *Salmonella* spp. A relação filogenética entre os isolados indicou que o consumo de ração contaminada é uma fonte de infecção dos animais pelos sorovares Agona e Typhimurium. A contaminação cruzada também contribuiu para a disseminação de *S. Typhimurium* durante as etapas de abate, aumentando o risco de contaminação da carne e de infecções em humanos. Os resultados obtidos neste estudo reforçam a necessidade de monitoramento da presença de *Salmonella* em todas as etapas de produção, já que diferentes fatores parecem influenciar na permanência ou não de determinados sorovares na carne produzida.

### Referências

1. LOUREIRO, E. C. B.; MARQUES, N. D. B.; RAMOS, F. L. P.; REIS, E. M. F.; RODRIGUES, D. P.; HOFER, E. *Salmonella* serovars of human origin identified in Pará State, Brazil from 1991 to 2008. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Manaus, v. 1, n. 1, p. 93-100, 2010.
2. HILL, A. A.; SNARY, E. L.; ARNOLD, M. E.; ALBAN, L.; COOK, A. J. Dynamics of *Salmonella* transmission on a British pig grower-finisher farm: a stochastic model. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 136, n. 3, p. 320-333, 2008.
3. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS. Salmonellosis. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**, 5. ed., 2004. Disponível em: <<http://oie.int>> Acesso em: Outubro 2013.



4. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY - For citation purposes: Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request from the European Food Safety Authority on foodborne antimicrobial resistance as a biological hazard. **The EFSA Journal**, n. 765, p. 1-87, 2008.
5. PACHECO, M. T. N. **Salmonella sp em rebanho comercial de suínos e em suas carcaças processadas no frigorífico**. 2009. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.
6. BORSOI, A.; SANTIN, E.; SANTOS, L. R. et al. Inoculation of newly hatched broiler chicks with two Brazilian isolates of *Salmonella* Heidelberg strains with different virulence gene profiles , antimicrobial resistance, and pulse field gel electrophoresis patterns to intestinal changes evaluation. **Poultry Science**, v. 88, p. 750-758, 2009.
7. OLIVEIRA, F. A.; FRAZZON, A. P. G.; BRANDELLI, A.; TONDO, E. C. Use of PCR-ribotyping, RAPD, and antimicrobial resistance for typing of *Salmonella enteritidis* involved in food-borne outbreaks in Southern Brazil. **Journal of Infection in Developing Countries**, v. 1, n. 2, p. 170-176, 2007.
8. KICH, J. D.; MORES, N.; PIFFER, I. A. et al. Fatores associados à soroprevalência de *Salmonella* em rebanhos comerciais suínos. **Cienc. Rural**, v. 35, p. 398-405, 2005.
9. SILVA, L. E.; GOTARDI, C.; VIZZOTTO, R. et al. Infecção por *Salmonella* sp. em um sistema integrado de produção de suínos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 58, p. 455-461, 2006.



## ESTADO REDOX MUSCULAR EM RATOS TREINADOS SUBMETIDOS A DIETA RICA EM FRUTOSE.

COSTA JUNIOR, M.<sup>1</sup>, MOURA, R. F.<sup>2</sup>, RESENDE, W. B.<sup>1</sup>, BARBOSA, M. A.<sup>2</sup>, BOTELHO, F. V.<sup>1</sup>, LUCIANO, E.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista.

E-mail do 1º autor: [marcelotmcosta@hotmail.com](mailto:marcelotmcosta@hotmail.com)

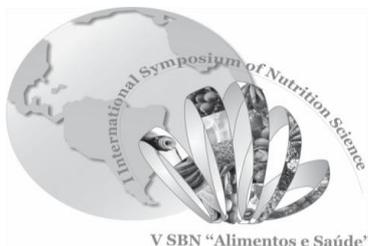
### Resumo

**Introdução:** Nas últimas décadas, o consumo de frutose aumentou cerca de dez vezes. Este nutriente pode causar alterações metabólicas prejudiciais podendo levar à síndrome metabólica (SM). **Objetivo:** O propósito deste estudo foi analisar os efeitos de uma dieta com alta concentração de frutose sobre biomarcadores do estresse oxidativo no músculo gastrocnêmio de ratos sedentários e treinados. **Métodos:** Quarenta e oito ratos *Wistar* machos (90 dias de idade) foram divididos em quatro grupos: controle sedentário (CS), controle treinado (CT), frutose sedentário (FS) e frutose treinado (FT). Os animais dos grupos FS e FT foram alimentados com uma dieta rica em frutose (60%) e os animais dos grupos CS e CT com uma dieta balanceada (ou padrão) (AIN93-G). Os ratos randomizados aos grupos CT e FT foram submetidos ao treinamento com 150 dias de idade; natação, 1h/dia, 5 dias/semana durante 4 semanas à 80% do limiar anaeróbico. **Resultados e Discussão:** As concentrações dos biomarcadores de estresse oxidativo: TBARS e CAT não foram alteradas pela administração de altas concentrações de frutose na dieta nem pelo treinamento aeróbio, a SOD mostrou sensibilidade ao treinamento apenas no grupo CT. **Conclusão:** O presente estudo mostrou que uma dieta rica em frutose reduz a sensibilidade à insulina. No entanto, o exercício físico se contrapõe aos efeitos da frutose na sensibilidade à insulina e aumentou a atividade da SOD em ratos treinados.

**Palavras-chave:** Estado Redox, Limiar anaeróbico, Frutose.

### Introdução

A partir da década de 70, houve um aumento exacerbado de aproximadamente 500% na ingestão de frutose<sup>1</sup>. A alimentação à base de frutose, além de outros efeitos deletérios ao organismo pode promover aumento da produção de espécies reativa de oxigênio (EROs) que advém da elevada oxidação de lipídeos, aumentando o funcionamento da cadeia de transporte de elétrons, que é uma potente produtora de EROs. Como consequência desse aumento de EROs, ocorre aumento do processo inflamatório, culminando em redução da sensibilidade à insulina<sup>2</sup>. Além de promover o aumento nas EROs, segundo Busserolles et al. (2002) e Rajasekar & Anuradha (2007), ratos alimentados com dieta rica em frutose podem desenvolver uma deficiência dos sistemas de defesa antioxidante, especificamente na enzima Superóxido Desmutase (SOD), devido a redução dos níveis de cobre.



Assim, o aumento do estresse oxidativo e da peroxidação lipídica poderia estar associado ao aumento na produção espécies reativas de oxigênio (EROs) e/ou diminuição da proteção antioxidante<sup>2-5</sup>. Tais alterações geradas (resistência à insulina e estresse oxidativo) por dieta à base de frutose ocasionam no aumento do risco em desenvolver doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2<sup>6</sup>. Em contrapartida, o treinamento físico torna-se uma estratégia importante para redução do risco no desenvolvimento da SM, visto que é capaz de gerar adaptações no sistema antioxidante, diminuindo os possíveis efeitos deletérios do estresse oxidativo<sup>7</sup>.

### **Objetivo**

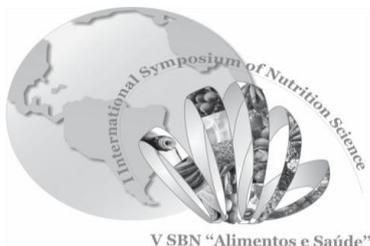
Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento aeróbio sobre os biomarcadores do estresse oxidativo de ratos submetidos a alimentação à base de frutose.

### **Material e Métodos**

O estudo foi realizado com 40 ratos adultos da linhagem Wistar, obtidos no Biotério Central da UNESP – *Campus* Botucatu. Os animais foram mantidos em gaiola de polietileno (4/gaiola) em biotério com temperatura de  $25 \pm 1^\circ \text{C}$ , ciclo claro/escuro 12/12 horas, com livre acesso a água e ração. De acordo com a randomização os animais receberam ração semipurificada balanceada controle (C) ou rica em frutose (F), à 60%. Aos 90 dias de idade, os animais foram randomizados, em 2 grupos, e submetidos ao tratamento dietético controle (C) ou frutose (F) durante 10 semanas. Na sexta semana de tratamento, os grupos foram novamente subdivididos para constituir os grupos de animais treinados em natação: controle treinado (CT) e frutose treinado (FT), sem alterações na dieta. Os animais submetidos à natação, primeiramente, foram adaptados ao meio líquido durante cinco dias para reduzir o estresse com o meio aquático. Após um período de repouso de 48 horas foi realizado o teste de máxima fase estável de lactato (MFEL) para a prescrição do treinamento físico. Após a verificação da MFEL os grupos treinados foram submetidos ao exercício de natação, em tanques individuais, contendo água a  $31 \pm 1^\circ \text{C}$ , 1 hora por dia, cinco dias por semana, suportando sobrecargas de chumbo atadas ao tórax, equivalente a 80% da transição metabólica aeróbia/anaeróbia individual, identificada pela MFEL. Ao final do experimento os animais foram anestesiados e foi coletado o músculo gastrocnêmio para análises das enzimas antioxidantes (catalase e superóxido desmutase) e avaliação de peroxidação lipídica: espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARs), como biomarcador de estresse oxidativo.

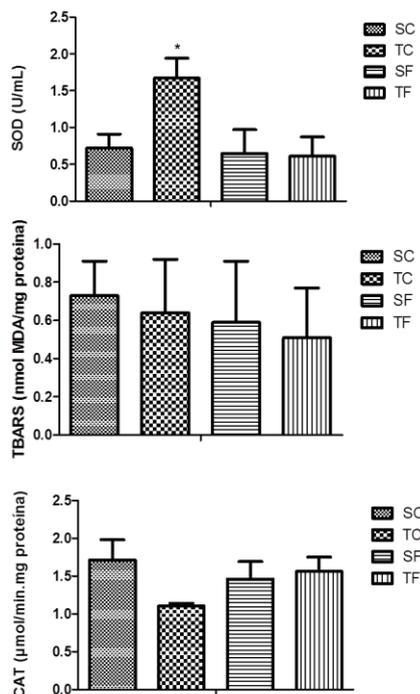
### **Resultados e Discussão**

Em relação ao biomacador de estresse oxidativo (TBARs) não foi encontrada diferença significativa entre os grupos. O mesmo foi observado para a enzima antioxidante catalase. Entretanto, houve um aumento significativo na enzima superóxido desmutase no grupo TC quando comparado aos demais (Figura 1). O



estresse oxidativo não só danifica as células diretamente por oxidação do DNA, proteínas e lipídios, mas também pode gerar o estado de resistência a insulina.

Contrariando a literatura, este estudo não apresentou diferença significativa nos valores de TBARs entre os grupos frutose. Nossos achados contrariam os de Lin *et al.*, (2011) devido a uma possível diferença na composição da dieta controle. Esses autores utilizaram uma dieta comercial como dieta controle. Em nosso trabalho foi utilizado uma dieta proposta pelo Instituto Americano de Nutrição em 1993 (AIN-93). Entretanto, estas duas dietas possuem diferenças calóricas (dieta comercial: 3.028,0Kcal/Kg e AIN-93M: 3.802,7Kcal/Kg) que normalmente são desconsideradas. Segundo Dandona *et al.*, (2005) um simples aumento da ingestão de macronutrientes pode induzir um estado de estresse oxidativo. Sendo assim, nossos resultados contrariam a literatura possivelmente pelos efeitos promovidos pelo aumento calórico da ração utilizada como dieta padrão<sup>8-10</sup>. Araújo *et al.*, (2010) verificaram que o treinamento aeróbio foi capaz de aumentar significativamente a atividade de SOD e glutathiona-glutathiona peroxidase (GSH-GPx) de repouso, mas não da CAT em humanos e animais. Corroborando esses autores nosso estudo encontrou diferença significativa apenas na enzima SOD. Essa adaptação do sistema antioxidante possivelmente ocorre por uma elevação nos níveis de RNAm de SOD ativado por proteínas sensíveis ao estresses como NFκB. Contrariamente, o treinamento físico não promoveu aumento dessa enzima nos ratos submetidos à dieta com alto teor de frutose. Busserolles *et al.*, (2002) verificaram níveis reduzidos de cobre no coração de ratos submetido à dieta com alto teor de frutose comparada a uma dieta controle podendo afetar diretamente na atividade da enzima<sup>3,11</sup>.



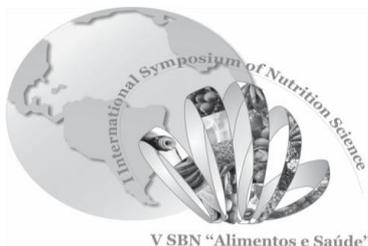
**Figura 1.** Enzimas antioxidantes catalase (CAT) e superóxido desmutase (SOD) e avaliação de peroxidação lipídica: espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARs), como biomarcador de estresse oxidativo. \* $p < 0,05$  em relação a todos os grupos experimentais.

### Conclusão

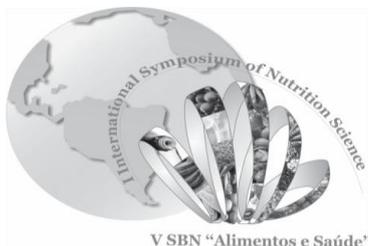
De acordo com os dados obtidos, concluímos que o treinamento físico aumenta a atividade da superóxido desmutase muscular, mas não é capaz de induzir o aumento quando os animais são submetidos a uma dieta rica em frutose.

### Referências

1. RUSSEMEN, J. J. Fructose and related food carbohydrates. **Scandinavian Journal of Gastroenterology**, v. 27, p. 819-28, 1992.
2. BASCIANO, H.; FEDERICO, L.; KHOSROW, A. Fructose, insulin resistance, and metabolic dyslipidemia. **Nutrition & Metabolism**, 2005, v. 2, p.5- 19.
3. BUSSEROLLER, J.; ZIMOWSKA, W.; ROCK, E.; RAYSSIGUIER, Y.; MAZUR, A. Rats fed a high sucrose diet have altered heart antioxidant enzyme activity and gene expression. **Life Sci**, v. 71 ,p. 1303– 1312, 2002.
4. RAJASEKAR, P.; ANURADHA, C. V. Effect of L-carnitine on skeletal muscle lipids and oxidative stress in rats fed high-fructose diet. **Exp Diabetes Res**, v. 72741, 2007.



5. SIES, H.; STAHL, W.; SEVANIAN, A. Nutritional, dietary and postprandial oxidative stress. **J Nutr**, v.135, p. 969– 972, 2005.
6. CORNIER, M. A.; DABELEA, D.; HERNANDEZ, T. L.; LINDSTROM, R. C.; STEIG, A. J.; STOB, N. R. et al. The metabolic syndrome. **Endocrine Reviews**, v. 29, n. 7, p. 777-82, 2008.
7. POWERS, S. K.; DUARTE, J.; KAYAZIS, A. N.; TALBERT, E. E. Reactive oxygen species are signalling molecules for skeletal muscle adaptation, **Exp Physiol**, v. 95, n. 1, p. 1–9, 2010.
8. EVANS, J. L.; GOLDFINE, I. D.; MADDUX, B. A.; GRODSKY, G. M. Are Oxidative Stress-Activated Signaling Pathways Mediators of Insulin Resistance and Beta-Cell Dysfunction? **American Diabetes Association**, v. 52, n. 1, 2003.
9. LIN, S.; YANG, Z.; LIU, H.; TANG, L.; CAI, Z. Beyond glucose: metabolic shifts in responses to the effects of the oral glucose tolerance test and the high-fructose diet in rats. **Mol. BioSyst.**, v. 7, p. 1537-1548, 2011.
10. DANDONA, P.; ALJADA, A.; CHAUDHURI, A.; MOHANTY, P.; GARG, R. Metabolic syndrome: A comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation. **Circulation**, v. 111, p. 1448-54, 2005.
11. ARAÚJO, M. B.; VOLTARELLI, F. A.; MANCHADO, F. B.; MOURA, L. P.; MELLO, M. A. R. Treinamento em diferentes intensidades e biomarcadores de estresse oxidativo e do metabolismo glicídico músculo esquelético de ratos. **Revista da Educação Física/UEM** (Impresso), v. 21, p. 695-704, 2010.



## GENES DE VIRULÊNCIA EM *Salmonella* spp. ISOLADAS DE AMOSTRAS DE ORIGEM SUÍNA

MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, MOURA, M. S.<sup>1</sup>, OLIVEIRA, R. P.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>; FONSECA, B. B.<sup>1</sup>; ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

E-mail do 1º autor: [eliane\\_vet@yahoo.com.br](mailto:eliane_vet@yahoo.com.br)

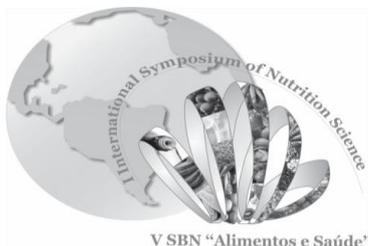
### Resumo

**Introdução:** A diversificação da produção industrial de alimentos de origem suína e o intercâmbio comercial de animais e seus derivados destinados ao consumo humano podem ser importantes disseminadores de sorovares de *Salmonella* spp. na cadeia alimentar. **Objetivo:** Avaliar a presença de genes de virulência em *Salmonella* spp. isoladas de amostras de origem suína. **Material e Métodos:** Foram utilizadas 86 cepas de *Salmonella* spp. isoladas em granja de terminação e no abate de suínos oriundas de três lotes distintos, tanto de amostras ambientais, de fezes dos animais e de carcaças após o abate. Foi realizada avaliação da presença dos genes de virulência *invA*, *agfA* e *lpfA*, por meio de técnica de PCR. **Resultados e Discussão:** A ocorrência do gene *invA* foi verificada em 100% das amostras. O gene *lpfA* foi detectado em 80,23% (69/86) das cepas, não sendo detectado em *S. Panama* e presente em todas as cepas de *S. Infantis*. O gene *agfA* foi detectado em 63,95% (55/86). *S. Agona* apresentou positividade para todos os genes de virulência estudados. A presença desses genes mostra o potencial patogênico das cepas isoladas de suínos e o risco que representam quando infectam humanos pelo potencial de adesão e invasão de células do epitélio intestinal humano. **Conclusão:** A pesquisa de genes de virulência permitiu a caracterização e maior entendimento sobre cepas de *Salmonella* circulantes na cadeia produtiva de suínos evidenciando o risco no consumo de carne suína contaminada com esse agente.

**Palavras-chave:** PCR, *Salmonella*, Virulência.

### Introdução

A salmonelose é um problema de saúde pública, devido à ampla distribuição na natureza e seu caráter zoonótico, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento e a presença de *Salmonella* spp. representa uma importante barreira sanitária para o comércio de animais e seus subprodutos<sup>1</sup>. Esses agentes patogênicos se distinguem de outros da mesma espécie pelo fato de possuírem e expressarem genes que codificam fatores de virulência, isto é, fatores que propiciam a colonização e ocorrência de diversos eventos que modificam a fisiologia hospedeira, ocasionando o aparecimento de sinais e sintomas que irão definir o estado de doença<sup>2</sup>. A invasão de células do epitélio intestinal é um fator essencial de virulência no processo de infecção pela *Salmonella* spp.<sup>3</sup>. A presença do gene *invA* indica uma eficiente entrada e invasão da *Salmonella* spp. no epitélio intestinal<sup>4</sup>. Os operons fimbriais *Salmonella* específicos são essenciais para garantir



a fixação e a patogenicidade desse agente. Neste estão incluídos o operon *lpf* (*long polar fimbriae*), que regula a expressão da fímbria polar longa e o *agf* (*aggregative fimbriae*) envolvido na codificação das fímbrias e essencial na formação de biofilme<sup>5</sup>. É amplamente aceito que os animais infectados com *Salmonella* são as maiores fontes de infecção para seres humanos. Assim, torna-se importante o monitoramento constante com identificação dos sorovares e estabelecimento dos padrões de virulência das cepas ao longo da cadeia de produção por meio de técnicas moleculares que permitem uma melhor compreensão dos riscos da infecção<sup>1</sup>.

### Objetivo

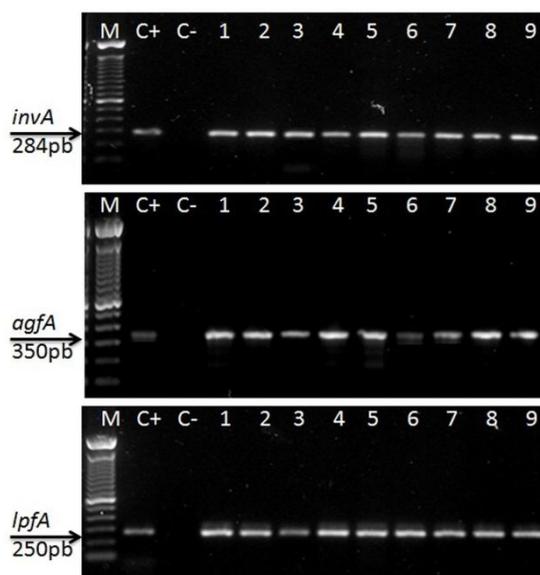
Avaliar em cepas de 86 cepas de *Salmonella* spp. a presença dos genes de virulência *invA*, *agfA* e *lpfA* para determinação dos níveis de patogenicidade.

### Material e Métodos

Foram utilizadas 86 cepas de *Salmonella* spp. previamente isoladas e identificadas por Pacheco (2009), sendo 28 cepas do sorovar Typhimurium (32,56%), 20 *S. Agona* (23,25%), 17 *S. Infantis* (19,77%), 15 *S. Minnesota* (17,44%) e 6 *S. Panama* (6,98%)<sup>6</sup>. As cepas eram oriundas de três lotes de suínos, coletadas na granja de terminação e em um frigorífico sob inspeção oficial, sendo isoladas de amostras de fezes e ração dos animais na granja de terminação, de fezes e *swab* de arrasto da pocilga de espera, e de carcaças, linfonodos e *swabs* de equipamentos do frigorífico. As amostras de *Salmonella* spp. foram reativadas e posteriormente submetidas a extração e amplificação do DNA. Para verificar se as cepas possuíam os genes de virulência *invA*, *agfA* e *ipfA* foram utilizados os *primers* citados por Oliveira et al. (2002)<sup>7</sup>. A pesquisa de cada um dos genes de virulência foi realizada separadamente por PCR e o processo de extração de DNA foi por lise térmica de acordo com o descrito por Borsoi et al. (2009)<sup>8</sup>. O cálculo das porcentagens de positividade para os genes de virulência estudados foi realizado por estatística descritiva.

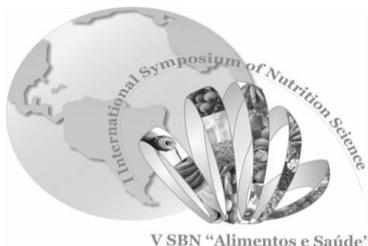
## Resultados e Discussão

Todos os genes foram identificados no estudo (Figura 1).



**Figura 1.** Genes *invA*, *agfA* e *lpfA* em *S. Agona*. M (Marcador-100pb), C+ (controle positivo), C- (controle negativo), 1-9 (amostras positivas para os genes *invA*, *agfA* e *lpfA*).

Para o gene *invA* observou-se que 100% das cepas de *Salmonella* spp. foram positivas. Estudos realizados no Brasil em carne bovina, para a verificação da ocorrência do gene *invA* em amostras de *Salmonella* spp., mostrou 95,5% em 44 amostras<sup>9</sup>. O gene *invA* parece ser conservado em todos os sorovares de *Salmonella* spp. e, por isso, é utilizado como gene alvo para a detecção da bactéria pela técnica da PCR. Além disso, a presença do gene *invA* é necessária para uma eficiente entrada e invasão da *Salmonella* no epitélio intestinal do hospedeiro humano, já que participa do processo de iniciação da internalização. Mutações nesse gene tornam a bactéria incapaz de penetrar nas células do epitélio intestinal<sup>4</sup>. O gene *agfA* foi detectado em 55/86 (63,95%) das cepas, com 100% de positividade nos sorovares *S. Minnesota* e *S. Agona*. Outra pesquisa detectou o gene *agfA* em 100% de amostras provenientes de material avícola<sup>10</sup>. Esse operon está envolvido na codificação da fímbria SEF17 ou Tafi (*thin aggregative fimbriae*), essencial para a formação da matriz extracelular, a qual está envolvida na agregação multicelular bacteriana, formação de biofilme, resistência ambiental, aderência e invasão em células eucarióticas além de exercer papel pró-inflamatório<sup>5</sup>. O gene *lpfA* foi detectado em 69/86 (80,23%) cepas analisadas. Nenhuma das seis cepas do sorovar Panama apresentou positividade para este gene, mas todas as 17 cepas do sorovar Infantis possuíam este gene. Foi relatado a presença do gene *lpfA* em 100% das 45 amostras isoladas a partir de mecônio, carcaças e cortes de frango no Rio



Grande do Sul<sup>10</sup>. Esse gene codifica a fímbria polar longa *lpf* (*long polar fimbriae*). O gene *lpf* parece estar presente somente em alguns sorovares de *Salmonella* spp e está envolvido no tropismo através das placas de Peyer no intestino do hospedeiro<sup>11</sup>. Entre as 86 cepas analisadas, 47 (54,65%) possuíam os três genes estudados, 30 (37,04%) dois genes e nove (11,11%) apresentaram positividade para apenas um gene. Todas as 20 cepas de *S. Agona* apresentaram positividade para os três genes de virulência estudados, seguido de *S. Minnesota*, com 73,34% (11/15), *S. Infantis* com 58,82% (10/17), *S. Typhimurium* com 28,57% (8/28), mas nenhuma das seis cepas de *S. Panama* apresentou positividade para todos os genes simultaneamente. A associação entre sorotipos virulentos de *Salmonella* que rotineiramente produzem doença sistêmica e a presença de plasmídeos de alto peso molecular é relatada na literatura<sup>10</sup>. *S. Agona* tem sido relatada junto a *S. Derby* como sorovares relacionados à doença clínica em suínos que têm aumentado significativamente, principalmente nos Estados Unidos<sup>12</sup>. As elevadas porcentagens de genes de virulência encontrados para os sorovares *S. Agona* e *S. Infantis* representam riscos de casos de salmonelose, já que estes sorovares juntamente com *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*, são os mais associados à doença em humanos no Brasil<sup>13</sup>. Além disso, *S. Infantis* e *S. Agona* também são reconhecidos por seu potencial patogênico, o qual, além do quadro gastroentérico, pode determinar infecção septicêmica nos animais jovens e homem, além de outros casos de infecções graves em crianças<sup>14</sup>.

### Conclusão

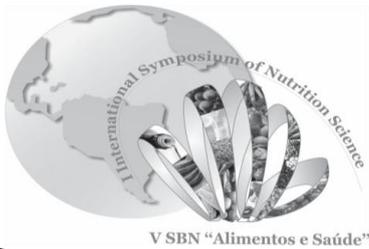
A presença de todos genes de virulência em 54,65% das cepas avaliadas atenta para o risco de doença clínica em humanos por meio do consumo da carne suína contaminada. *S. Agona* representou o sorovar com o maior número de genes relacionados à virulência, indicando o perigo da infecção humana por esse agente.

### Referências

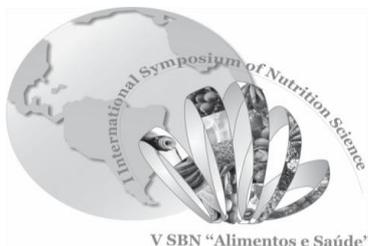
1. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. **The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007**, The EFSA Journal, p.223, 2009.
2. VIEIRA, M. A. M. Ilhas de patogenicidade. **Rev. O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 406, 414, 2009.
3. D'AOUST, J. Y.; MAURER, J. *Salmonella* species. In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R. (Ed). **Food Microbiology: Fundamentals and Fontiers**. Washington: ASM Press, 2007.



4. WHANG, Y. P.; LIA, L.; SHENA, J. Z. et al. Quinolone-resistance in *Salmonella* is associated with decreased mRNA expression of virulence genes *invA* and *avrA*, growth and intracellular invasion and survival. **Vet. Microbiol.**, v. 133, p. 328-334, 2009.
5. GIBSON, D. L.; WHITE, A. P.; RAJOTTE, C. M. et al. AgfC and AgfE facilitate extracellular thin aggregative fimbriae synthesis in *Salmonella* Enteritidis. **Microbiology Sgm**, v. 153, p. 1131-1140, 2007.
6. PACHECO, M. T. N. ***Salmonella* sp. em rebanho comercial de suínos e em suas carcaças processadas no frigorífico.** 2009. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
7. OLIVEIRA, S. D.; SANTOS, L. R.; SCHUCH, D. M. T. et al. Detection and identification 383 of *Salmonella* from poultry related samples by PCR. **Vet. Microbiol.**, v. 87, p. 25-35, 384 2002.
8. BORSOI, A.; SANTIN, E.; SANTOS, L. R. et al. Inoculation of newly hatched broiler chicks with two Brazilian isolates of *Salmonella* Heidelberg strains with different virulence gene profiles, antimicrobial resistance, and pulse field gel electrophoresis patterns to intestinal changes evaluation. **Poultry Science**, v. 88, p. 750-758, 2009.
9. LOPES, J. T. ***Salmonella* spp na cadeia de produção de carne bovina de exportação: ocorrência, perfil de susceptibilidade antimicrobiana, genes de virulência e perfil de macrorrestrrição por PFGE.** 2011. 98f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
10. CESCO, M. A. O. **Pesquisa de fatores associados a virulência de *Salmonella* Hadar através da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR).** 2010. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
11. BÄUMLER, A. J.; HEFFRON, F. Identification and sequence analyses of *lpfABCDE*, a putative fimbrial operon of *Salmonella* Typhimurium. **Journal of Bacteriology**, v.177, p.2087-2097. 1995.
12. OLIVEIRA, C. J. B.; CARVALHO, L. F. O. S. Infecções por *Salmonella* em suínos: panorama e perspectivas. **Suínocultura Industrial**, n. 3, p. 35-39, 2003.
13. LOUREIRO, E. C. B.; MARQUES, N. D. B.; RAMOS, F. L. P. et al. *Salmonella* serovars of human origin identified in Pará state, Brazil from 1991 to 2008. **Rev. Pan-Amazonica Saude**, v. 1, p. 93-100, 2010.



14. TESSMANN, C.; ZOCHE, F.; LIMA, A. S. et al. Ocorrência e Perfil de sensibilidade a antibióticos de *Salmonella* spp isolada em cortes de carne suína comercializados em feiras livres de Pelotas (RS). **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 26, p. 307-313, 2008.



## IMAGEM E SATISFAÇÃO CORPORAL DE ADOLESCENTES DO GÊNERO FEMININO DA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG

PINTO, O. O.<sup>1</sup>, COELHO, M. P.<sup>1</sup>, PIRES, K. B.<sup>1</sup>, CARRIJO, L.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [olaine@famed.ufu.br](mailto:olaine@famed.ufu.br)

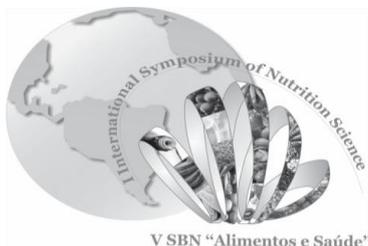
### Resumo

**Introdução:** A insatisfação com a forma física e com a percepção corporal têm importante papel no desenvolvimento de alterações no comportamento alimentar em adolescentes. **Objetivo:** Avaliar o estado nutricional, a percepção e a satisfação corporal de adolescentes. **Materiais e Métodos:** Este estudo foi conduzido com adolescentes do gênero feminino em Uberlândia, MG. Para avaliar o estado nutricional utilizou-se o IMC calculado a partir do peso e a altura autorrelatados. A satisfação corporal foi verificada pelo Body Shape Questionnaire (BSQ) e o desejo de alterar o peso foi verificado pela Figura de Silhueta Corpórea (BFS). A análise estatística foi feita no programa SPSS (versão 21.0). **Resultados e Discussão:** 81,1% estavam eutróficas e desejavam reduzir o peso. 56,7% apresentaram algum tipo de distorção na imagem corporal. Foi encontrada associação significativa entre o desejo de mudar o peso atual e a satisfação com o corpo. **Conclusão:** As adolescentes avaliadas apresentaram elevada prevalência de insatisfação com a imagem corporal.

**Palavras-chave:** Imagem corporal, Adolescentes, Estado nutricional.

### Introdução

A imagem corporal é o modelo que o próprio corpo representa ao indivíduo. O esquema corporal vai se desenvolvendo, ao longo da vida do ser humano, como um fruto da relação do indivíduo consigo mesmo e com os outros. É um conceito dinâmico, portanto, passível de mudança na medida em que ocorrem alterações corporais, fenômeno que é especialmente mais intenso durante a adolescência, fase em que ocorrem mudanças no corpo, no comportamento social, nas escolhas alimentares e no estilo de vida<sup>1,2,3</sup>. Nesse sentido, as mudanças corporais que ocorrem na adolescência são consideráveis principalmente para o gênero feminino, tais como mudança no tamanho do corpo, nas suas proporções e o aparecimento de características sexuais primárias e secundárias são desencadeadas pela produção hormonal e começam ainda na puberdade, entre 9 e 12 anos, e vão declinando após isso até parar, por volta dos 16 anos. Em todo esse processo a adolescente ganha, em média, 17 quilos. Diante de todas essas alterações a imagem corporal também necessita ser reformulada. Alguns comportamentos alimentares inadequados com a finalidade de mascarar as modificações do corpo que surgem na adolescência ou até mesmo de emagrecer os quilos provenientes desta fase do desenvolvimento podem aparecer nesta fase<sup>2,4</sup>. Além disso, a alimentação desempenha uma função importante no que se refere a essa fase do desenvolvimento das adolescentes, e



também para o bom funcionamento dos diversos órgãos e sistemas do corpo humano. Um padrão alimentar apropriado influencia de maneira positiva a saúde física e mental do indivíduo. Dessa forma, um comprometimento desse modelo alimentar pode influenciar negativamente a qualidade de vida dessas pessoas<sup>4,5</sup>. Alguns comportamentos alimentares inadequados, como a exclusão de determinados tipos de alimentos ou de refeições ao longo do dia e a realização de dietas restritivas com a finalidade de mascarar as modificações do corpo que surgem na adolescência ou até mesmo de emagrecer os quilos provenientes desta fase do desenvolvimento, parecem estar relacionados, a aspectos socioculturais vinculados pelos meios de comunicação em massa voltados para o público adolescente com uma extrema valorização da aparência física associada a um padrão de magreza como ideal (modelo impossível de se corresponder no processo da adolescência). A insatisfação com a forma física e com a percepção corporal e suas consequências, tem importante papel no desenvolvimento de alterações no comportamento alimentar. Como são características comuns nos dias atuais, a insatisfação e distorção da imagem corporal são consideradas fatores centrais na manifestação dos transtornos alimentares (TA)<sup>2-4</sup>. Neste sentido, o principal fator reforçador que leva à busca pela perda de peso incessante é a insatisfação com a própria imagem corporal<sup>4,6,7</sup>.

### Objetivo

Este trabalho verificou o estado nutricional, a imagem corporal e a satisfação com o corpo de adolescentes entre 14 e 18 anos na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

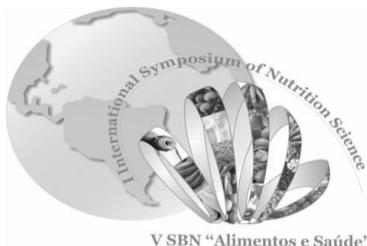
### Materiais e Métodos

Tratou-se de um estudo transversal que foi desenvolvido com adolescentes de 14 a 18 anos cursando do primeiro ao terceiro ano do ensino médio em Uberlândia. A cada uma das participantes foi garantido o sigilo e privacidade quanto aos dados fornecidos, e a participação ocorrerá de forma voluntária, a qual se formalizou pela assinatura do responsável do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As variáveis antropométricas avaliadas foram: massa corporal (peso) e estatura, que serão utilizadas para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). As medidas de massa corporal e de estatura foram autorrelatadas. O IMC foi calculado baseado nas informações autorrelatadas de peso e estatura. As faixas de classificação recomendadas para a população adolescente são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Classificação do Índice de Massa Corporal para adolescentes.

Baixo IMC para idade	IMC adequado ou Eutrófico	Sobrepeso	Obesidade
< Percentil 3	≥ Percentil 3 e < Percentil 85	≥ Percentil 85 e < Percentil 97	≥ Percentil 97

Fonte: Ministério da Saúde, 2005.



A satisfação com a imagem corporal foi avaliada pelo *Body Shape Questionnaire* (BSQ) traduzido para o português como *Questionário da imagem corporal* é auto-aplicável e verifica o grau de preocupação com a forma do corpo e com o peso, a autodepreciação relacionada à aparência física, e alguns comportamentos adotados em função dessa autodepreciação no último mês. O teste indica duas questões específicas relacionadas à imagem corporal: a precisão na estimativa do tamanho do corpo e os sentimentos a ele relacionados, tais como insatisfação ou desvalorização da forma física. Com a finalidade de sinalizar o nível de satisfação com a imagem corporal, o resultado do BSQ foi dividido em duas categorias<sup>9</sup>. São consideradas satisfeitas ou “BSQ-” aquelas que, segundo o teste, não obtiverem alterações na imagem corporal, juntamente com aquelas que apresentarem alterações leves, consideradas aceitáveis. Por outro lado, aquelas que apresentarem alterações moderadas ou graves, serão consideradas insatisfeitas ou “BSQ+”<sup>10</sup>. A percepção corporal e nível de satisfação com o peso corporal foi verificada por meio da Figura de Silhueta Corpórea – BFS, desenvolvidos por pesquisadores do *Children Nutrition Research Center*. A análise da imagem corporal é realizada através de uma escala com uma seqüência de oito figuras de silhuetas corporais, cada qual com uma letra correspondente. As silhuetas apresentam-se organizadas em ordem crescente da esquerda para a direita, sendo a primeira figura representativa de um corpo extremamente magro (letra A) e a última figura correspondente a um corpo extremamente gordo (letra H). A análise dos dados foi realizada o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) - versão 21.0 foram utilizados testes de frequência e porcentagens e o teste de correlação de Pearson ( $p$ ) ( $p < 0,05$ ).

### Resultados e discussão:

Verificou-se na avaliação do estado nutricional das estudantes que 81,1% estavam eutróficas, 13,5% com sobrepeso e 5,4%, desnutridas. A média de pontuação do BSQ foi de 88,1 pontos. De acordo com os resultados, mais da metade apresentou algum tipo de distorção na imagem (56,7%). Sendo que 24% apresentaram alterações consideráveis (moderada ou grave), o que permite classificá-las como insatisfeitas com o corpo. Os resultados relativos à percepção corporal de acordo com o BFS demonstraram que 81,1% desejam ter um corpo mais magro que o atual. Foi encontrada associação significativa entre o desejo de mudar o peso atual e a satisfação com o corpo por meio do teste de correlação linear de Pearson ( $p=0,385$ ), com  $p=0,018$ , com significância ao nível de 0,05.

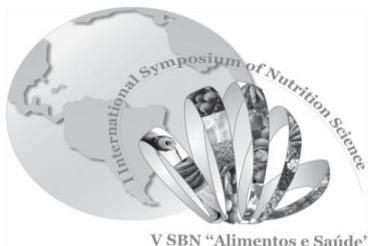
### Conclusão

As adolescentes avaliadas apresentaram elevada prevalência de insatisfação com a imagem corporal. As alterações na percepção corporal geram uma insatisfação que pode levar a comportamentos alimentares inadequados com prejuízos no desenvolvimento e na saúde, como o risco de desenvolvimento de transtornos alimentares.



## Referências

1. SAIKALLI, C. J. et al. Imagem corporal nos transtornos alimentares. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 31, n. 4, 2004.
2. CAMPAGNA, V. N.; SOUZA, A. S. L. Corpo e imagem corporal no início da adolescência feminina. **Bol psicol**, v. 56, n. 124, p. 9-35, 2006.
3. BELLING, M. T. C. et al. Alterações na imagem corporal entre adolescentes do sexo feminino e fatores associados. **Adolesc. Saude**, v. 9, n. 4, p. 11-18, 2012.
4. FLEITLICH, B. W.; LARINO, M. A.; COBELO, A.; CORDÁS, T. A. Anorexia nervosa na adolescência. **J Pediatria**, v. 76, p. S323-S329, 2000. Suplemento.
5. ALMEIDA, 2002.
6. NOVAES, J. V. O intolerável peso da feiura. **Garamond**, 2006.
7. FAVERO, M. H. **Psicologia do gênero: psicobiografia, sociocultura e transformações**. EduFPR, 2011.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Saúde integral de adolescentes e jovens: orientações para a organização de serviços de saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
9. ALVES, E. et al. Prevalência de sintomas de anorexia nervosa e insatisfação com a imagem corporal em adolescentes do sexo feminino do município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, n. 3, p. 503-512, 2008.
10. CORDÁS, T. A.; CASTILHO, S. Imagem corporal nos transtornos alimentares. Instrumento de avaliação: Body Shape Questionary. **Psiq. Biologica**, v. 2, p. 17-21, 1994.



## ÍNDICE DE RESTO INGESTÃO E DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS - CAMPUS DE SÃO JOÃO EVANGELISTA

PEREIRA, L. S. S.<sup>1</sup>, BARCELOS, A. M. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG-SJE)

E-mail do 1º autor: [luana.pereira@ifmg.edu.br](mailto:luana.pereira@ifmg.edu.br)

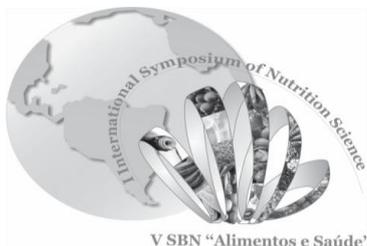
### Resumo

**Introdução:** Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são espaços voltados para preparação e fornecimento de refeições equilibradas em nutrientes, segundo o perfil da clientela. Para isso, existe a necessidade de controlar o processo de produção, com a finalidade de prevenção de falhas, de forma a garantir ao cliente um produto de qualidade. **Objetivos:** Determinar o índice de desperdício de alimentos em uma UAN e realizar campanhas educativas para sua redução durante os meses de março a junho de 2013. **Material e Métodos:** Para obtenção das quantidades do resto ingestão foi utilizada a balança digital Balmak capacidade máxima 300 kg. Os ossos e cascas de frutas foram descartados, por não serem comestíveis e para não influenciar na quantificação do resto ingestão. Os dados foram coletados durante quatro meses de segunda-feira a sexta-feira, no momento da devolução do prato para higienização. **Resultados e Discussão:** Nos diferentes meses estudados o resto ingestão *per capita* variou de 11,06 a 12,73g, indicando possivelmente uma boa aceitação das diferentes preparações, da qualidade do serviço oferecido, além de conscientização dos clientes quanto ao desperdício de alimentos, dentre outras considerações. **Conclusão:** Embora os índices de resto ingestão encontrados nos diferentes meses estudados estejam nos níveis aceitáveis, verificou-se que as campanhas educativas contínuas e a presença da nutricionista diariamente no salão da UAN, contribuíram positivamente na redução do desperdício.

**Palavras-chave:** Alimentos, Desperdício, Resto ingestão.

### Introdução

Unidades de Alimentação e Nutrição são espaços voltados para preparação e fornecimento de refeições equilibradas em nutrientes, segundo o perfil da clientela<sup>1</sup>. O objetivo primário de uma UAN é servir refeições saudáveis do ponto de vista nutricional e seguras do ponto de vista higiênico-sanitário<sup>2</sup>, no sentido de manutenção e/ou recuperação da saúde do comensal, visando auxiliar no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis<sup>3</sup>. Para isso, existe a necessidade de controlar o processo de produção para prevenir falhas, de forma a garantir ao cliente um produto de qualidade. No gerenciamento de uma UAN o desperdício de alimentos é um fator de grande relevância, apresentando como fatores preponderantes causas econômicas, políticas, culturais e tecnológicas, que



abrançam as principais etapas da cadeia de movimentação: produção, transporte, comercialização, sistema de embalagem e armazenamento<sup>4</sup>.

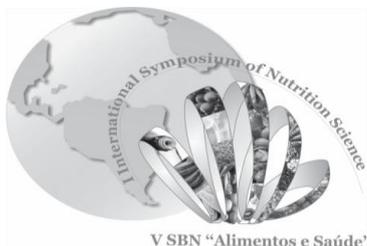
Esta é uma questão não somente técnica, mas também político-social no desempenho do profissional Nutricionista. Quantidades significativas de restos de alimentos justificam a importância do gerenciamento do controle de desperdício onde a produção de grandes quantidades de restos de alimentos tem repercussão ética e econômica, apresentando reflexos negativos para toda sociedade, pois estes gastos poderiam ser direcionados para ações cidadãs, além da preocupação com a responsabilidade ambiental<sup>5,6</sup>. Segundo os cálculos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, o país joga no lixo o equivalente a R\$ 12 bilhões em alimentos por ano. Essa quantidade de alimentos seria suficiente para alimentar aproximadamente 30 milhões de pessoas, ou oito milhões de famílias durante um ano<sup>7</sup>. O crescimento populacional e o aumento de produção de bens, produtos e serviços geram grandes impactos socioambientais. A não conscientização de empreendedores, investidores e administradores da cadeia produtiva tende a acarretar aumento dos impactos ambientais na atualidade<sup>8</sup>. Torna-se oportuno que as UAN identifiquem os tipos de resíduos produzidos, bem como os fatores que contribuem para sua geração, na perspectiva de reduzi-los continuamente, participando desta forma para a minimização dos problemas ambientais<sup>9,10</sup>.

### **Objetivo**

Determinar o índice de desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição e realizar campanhas educativas para sua redução durante os meses de março a junho de 2013.

### **Material e Métodos**

Este estudo foi desenvolvido na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista que oferece diariamente desjejum, almoço e jantar aos seus alunos e funcionários. Considerando almoço e jantar de segunda-feira a sexta-feira, são oferecidas em média 800 refeições/dia havendo um decréscimo aos finais de semana para 300 refeições/dia. O cardápio da UAN é composto por 2 tipos de salada, 1 tipo de arroz, 1 tipo de feijão, 1 prato principal, 1 guarnição e às vezes são oferecidos 1 tipo de suco de frutas ou 1 sobremesa. A distribuição do prato principal acontece através do porcionamento realizado pelos funcionários da UAN e as demais preparações seguem o sistema self-service. A maioria dos comensais é composta por adolescentes, estudantes do ensino médio. Para obtenção das quantidades do resto ingestão foi utilizada a balança digital Balmak capacidade máxima 300kg. Ossos e cascas de frutas foram descartados, por não serem comestíveis e para não influenciar na quantificação do resto ingestão<sup>11,12</sup>. Os dados foram coletados durante quatro meses, de segunda-feira a sexta-feira, no momento da devolução do prato para higienização. Se o comensal apresentasse uma quantidade visualmente grande de alimento no prato, este era pesado na frente do comensal



pela nutricionista da UAN, utilizando a balança digital Welmy capacidade máxima 15 kg. Caso ultrapassasse 40 g o nome do comensal era anotado para uma justificativa do desperdício.

Neste momento eram expostos os motivos da pesagem para conscientização do comensal e solicitada uma justificativa para o desperdício, cujas respostas principais foram: prato principal porcionado pelos funcionários da UAN, não apreciação da preparação, mal estar ou falta de apetite. A partir da análise das justificativas apresentadas, correções eram realizadas nas preparações.

### Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta o número de refeições servidas, resto ingestão e resto ingestão *per capita* dos usuários do Refeitório do IFMG- Campus São João Evangelista nos meses de março a junho de 2013. Nos diferentes meses estudados o resto ingestão *per capita* variou de 11,06g a 12,73g, indicando possivelmente uma boa aceitação das diferentes preparações, da qualidade do serviço oferecido, além de conscientização dos clientes quanto ao desperdício de alimentos, dentre outras considerações. Valores de resto ingestão cada vez menores são desejáveis para garantir redução do desperdício de alimentos. Segundo Vaz (2011), pode-se admitir como aceitáveis variações de 15 a 45g *per capita*<sup>11</sup>. Moura et al. (2012) e Moura et al. (2009) determinaram o resto ingestão *per capita* em UAN do Instituto Federal do Piauí - Campus de Picos e do Colégio Agrícola de Guarapuava e, obtendo valores correspondentes a 58,05g e 58,44g, respectivamente, superiores ao registrado no presente estudo<sup>6,13</sup>.

**Tabela 1.** Resto ingestão *per capita* dos usuários do Refeitório do IFMG- Campus São João Evangelista no turno do almoço em quatro períodos distintos.

Mês	Refeições servidas	Resto Ingestão (kg)	Resto Ingestão <i>per capita</i> (g)
Março	11085	141,10	12,73
Abril	13406	151,50	11,30
Mai	12028	134,10	11,15
Junho	12155	141,10	11,06

Fonte: Unidade de Alimentação e Nutrição, IFMG, Campus São João Evangelista, MG.

No trabalho desenvolvido por Zeimermann e Mesquita (2011) em um restaurante universitário da Universidade Federal de Santa Maria-RS, os resultados demonstraram resto ingestão acima dos índices aceitáveis, cujos valores reduziram expressivamente após campanhas do resto zero<sup>14</sup>. Através dos dados encontrados no presente estudo e mesmo com índices aceitáveis de resto ingestão, campanhas educativas foram realizadas durante a primeira semana de cada mês. No mês de abril foi exposto o total de alimentos desperdiçados em Kg do mês anterior (março), sobre uma mesa com os seguintes dizeres “Seja colaborador para o resto zero de alimentos. Você participa, o mundo inteiro agradece. Seja 10 contra o desperdício”. Durante o mês de maio como campanha educativa colocou-se os alimentos dentro de uma lata de lixo com os seguintes dizeres “Abril: 151,5 kg de alimentos foram

para lixo. Você participa, o mundo inteiro agradece. Seja 10 contra o desperdício". Durante o mês de junho com a média de gramas por refeição a intervenção educativa foi expor quatro pratos, os quais simbolizaram o resto ingestão dos meses de fevereiro, março, abril e maio respectivamente. Cada prato era acompanhado da quantidade em gramas do resto ingestão *per capita* do mês. Um quinto prato foi simbolizado para incentivar o resto zero de alimentos como meta (Figura 1).

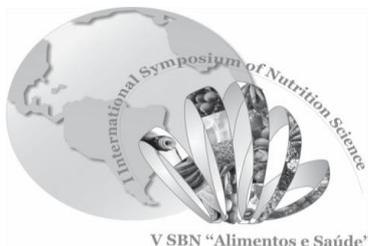


**Figura 1.** Campanha do mês de Junho de 2013 realizada no Refeitório do IFMG-Campus São João Evangelista.

Pode-se verificar com este estudo que o desenvolvimento de campanhas educativas quanto a alimentação e nutrição é necessário, pois contribuem diretamente para a redução do desperdício de alimentos nos diferentes estabelecimentos de refeições para coletividade, entretanto, deve-se considerar sua periodicidade e frequência para melhores resultados<sup>15</sup>.

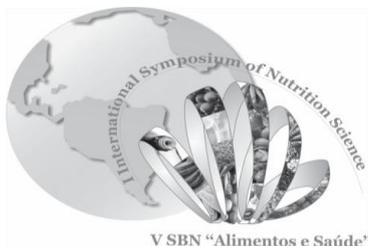
### **Conclusão**

O ambiente escolar é um local propício para o desenvolvimento de práticas alimentares saudáveis e mudanças de hábitos. O controle do resto-ingestão em UAN deve ser encarado como um instrumento útil não só para o controle de desperdícios e custos, mas para conscientizar a clientela para que haja mudança de comportamento do ser humano. Apesar dos índices de resto ingestão encontrados do presente estudo estarem nos níveis aceitáveis, as campanhas educativas contínuas assim como a presença da nutricionista diariamente no salão da UAN, proporcionaram uma redução no desperdício de alimentos.

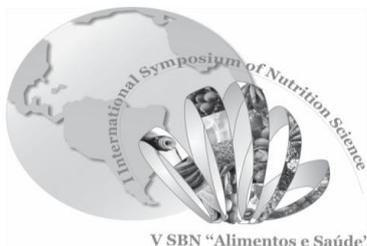


## Referências

1. LANZILLOTI, H.; MONTE, C.; COSTA, V.; COUTO, S. Aplicação de um modelo para avaliar projetos de unidades de alimentação e nutrição. **Nutrição Brasil**, v. 3, n. 1, p. 11-17, 2004.
2. TRANCOSO, S. C.; TOMASIAK, F. S. Estruturação de uma unidade de alimentação e nutrição. **Nutrição Brasil**, v. 3, n. 1, p. 12, 2004.
3. PROENÇA, R. P. C.; SOUSA, A. A.; VIEIROS, M. B.; HERING, B. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. **Nutrição em Pauta**, v. 13, n. 75, p. 4-16, 2005.
4. CASTRO, M. **Fatores determinantes de desperdício de alimentos no Brasil: Diagnóstico da situação**, 2002. 93 p. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade em Serviços de Alimentação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2002.
5. MARTINS, M. T. S.; EPSTEIN, M.; OLIVEIRA, D. R. M. Parâmetros de controle e/ou monitoramento da qualidade do serviço empregado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 142, p. 52-57, 2006.
6. MOURA, P. N.; HONAISSER, A.; BOLOGNINI, M. C. M. Avaliação do índice de resto ingestão e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) do colégio agrícola de Guarapuava (PR). **Revista Salus**, v. 3, n. 1, p. 15-22, 2009.
7. BRADACZ, D. C. **Modelo de gestão da qualidade para o controle de desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição, 2003**. 110 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
8. SILVA, S. D.; UENO, M. Restaurante: Estudo sobre o Aproveitamento da matéria-prima e impactos das sobras no meio ambiente. **Revista Nutrição em Pauta**, p. 45-48, 2009.
9. KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. S. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de Alimentação e Nutrição, nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso: questões ambientais. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 144, p. 64-71, 2006.
10. GOMES, G. S.; JORGE, M. N. Rest-ingestion and waste index assessment at a commercial meal production unit in Ipatinga-MG. **Nutrir Gerais**, v. 6, n. 10, p. 857-868, 2012.



11. VAZ, C. S. **Restaurantes, controlando custos e aumentando lucros**. 2ed. Brasília, 2011. 196 p.
12. Associação Brasileira das Empresas de Refeições para Coletividade /ABERC. **Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades**. 10ed. São Paulo, 2013. 227 p.
13. MOURA, R. L.; RODRIGUES, S. S.; ARAÚJO, E. M. S.; NASCIMENTO, F. R. L.; RODRIGUES NETO, J. B.; STOPELLE, K. R. S. **Avaliação do índice de resto ingestão e sobras em unidade de alimentação e nutrição localizada no campus picos do instituto federal do Piauí**. VII CONNEPI, Palmas, Tocantins, 19 a 21 de outubro de 2012.
14. ZIMMERMANN, A. M.; MESQUITA, M. O. Campanha Resto Zero em Restaurante Universitário. **Ciências da Saúde**, v. 12, n. 1, p. 115-125, 2011.
15. LECHNER, A.; GIOVANONI, A. Avaliação do resto-ingesta em uma unidade de alimentação no Vale do Taquari – RS. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 4, n. 3, p. 79-83, 2012.



## INFLUÊNCIA DA IDADE DA MENARCA NO EXCESSO DE GORDURA CORPORAL NA VIDA ADULTA

GONTIJO, C. A.<sup>1</sup>, FRANCESCHINI, S. C. C.<sup>1</sup>, NOVAES, J.F.B.<sup>1</sup>; RIBEIRO, S.M.R.<sup>1</sup>; PRIORE, S.E.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV).

E-mail do 1º autor: [cristianaagontijo@hotmail.com](mailto:cristianaagontijo@hotmail.com)

### Resumo

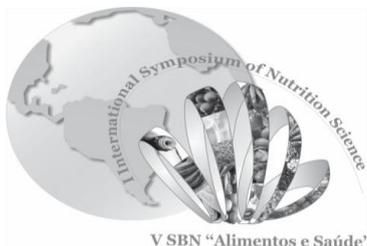
**Introdução:** As adolescentes com idade da menarca mais jovem podem apresentar maiores percentuais de gordura corporal, podendo permanecer na vida adulta.

**Objetivo:** Avaliar a influência da idade da menarca no excesso de gordura corporal na vida adulta. **Material e Métodos:** Trata-se de estudo longitudinal, com 92 mulheres. Foram avaliados dados de duas etapas (adolescência e vida adulta). Na adolescência foram analisados dados retrospectivos e na vida adulta foram coletados dados atuais: peso, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), Perímetro da Cintura (PC), Perímetro do Quadril (PQ), Relação Cintura Estatura (RCE), Relação Cintura Quadril (RCQ). A idade da menarca foi obtida a partir de informação de prontuário, para aquelas que não havia esse dado foi questionado na vida adulta. Na vida adulta foi avaliado o percentual de Gordura Corporal (%GC). Utilizou-se para análise dos dados os softwares *Epi Info 6.04* e *Sigma Statistic for Windows*, sendo realizados Correlação de *Spearman* e Teste do Qui-quadrado. O nível significância estatística utilizado foi  $p < 0,05$ . **Resultados e Discussão:** Houve correlação negativa entre idade da menarca e PQ ( $r = -0,23$ ;  $p = 0,03$ ), RCE ( $r = -0,24$ ;  $p = 0,02$ ), IMC ( $r = -0,29$ ;  $p = 0,005$ ), %GC ( $r = -0,34$ ;  $p = 0,001$ ) na vida adulta; e IMC na adolescência ( $r = -0,29$ ;  $p = 0,05$ ). As mulheres que apresentaram a menarca com menos de 12 anos (mediana) tiveram maior risco de excesso de gordura corporal na vida adulta. **Conclusão:** Atenção especial deve ser dada as mulheres que apresentarem a menarca mais jovem, ressaltando importância da intervenção nutricional direcionada a esse grupo para prevenir alterações nutricionais na adolescência e vida adulta.

**Palavras-chave:** Idade da menarca, Estado Nutricional, Vida adulta.

### Introdução

A adolescência, faixa etária de 10 a 19 anos, é o período de transição da infância para a vida adulta, caracterizado por importantes mudanças fisiológicas, psicológicas e sociais<sup>1</sup>. O processo acelerado de maturação sexual na adolescência está associado com aumento da adiposidade na vida adulta. A idade da menarca influencia a composição corporal em meninas. Portanto, as adolescentes com idade da menarca mais jovem podem apresentar maiores percentuais de gordura corporal, especialmente no final da puberdade, permanecendo na vida adulta<sup>2</sup>. O excesso de gordura corporal está associado com hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, diabetes Mellitus tipo 2 e alterações no perfil lipídico que afetam a qualidade de vida e saúde da população. Tendo em vista que essas doenças crônicas não



transmissíveis já começam a se desenvolver nas idades precoces, como na adolescência, e tendem a permanecer na vida adulta<sup>3</sup>, o estudo destes grupos populacionais é de grande importância para a detecção dos fatores de riscos e realização das intervenções necessárias para a prevenção.

### **Objetivo**

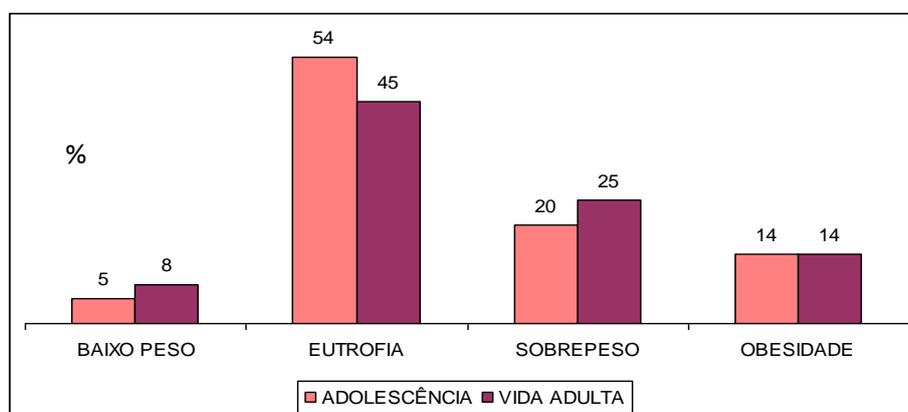
Avaliar a influência da idade da menarca no excesso de gordura corporal na vida adulta.

### **Material e Métodos**

Trata-se de um estudo longitudinal, com 92 indivíduos do sexo feminino, em que foram avaliados dados de duas etapas. Primeira etapa: fonte de informações da fase da adolescência obtidas a partir de prontuários de atendimento no Programa de Atenção à Saúde do Adolescente (PROASA) da Universidade Federal de Viçosa; Segunda: dados coletados na fase adulta dessas mulheres. Na fase da adolescência foram analisados itens da primeira consulta e na vida adulta foram coletados dados atuais: peso, estatura, perímetro da cintura (PC), perímetro do quadril (PQ), relação perímetro da cintura/estatura (RCE), relação perímetro da cintura/quadril (RCQ). A idade da menarca foi obtida a partir de informação do prontuário, para aquelas que não havia esse dado foi questionado na vida adulta. Também foi realizada, na vida adulta, a avaliação do percentual de gordura corporal (%GC). O peso foi obtido por balança digital eletrônica, com capacidade 150 kg e precisão de 50 g e a estatura foi aferida utilizando antropômetro vertical, dividido em centímetros e subdividida em milímetros, ambos segundo as técnicas preconizadas pela *World Health Organization* (1995)<sup>4</sup>. O perímetro da cintura foi aferido, com fita métrica flexível e inelástica, no menor perímetro entre a parte superior da crista ilíaca e o último rebordo costal. O perímetro do quadril foi verificado segundo a técnica preconizada pela *World Health Organization* (2008)<sup>5</sup>. Foi calculada a Relação Cintura Estatura (RCE) e Relação Cintura Quadril (RCQ). O percentual de gordura corporal da vida adulta foi obtido por meio da Densitometria Óssea e Composição Corporal no equipamento DEXA (*dual-energy X-ray absorptiometry*). Utilizou-se a relação peso (kg) e estatura ao quadrado ( $m^2$ ) para o cálculo do índice de massa corporal (IMC). Adotou-se os pontos de corte e o referencial antropométrico preconizados pela *World Health Organization* (2007)<sup>6</sup> para adolescentes e *World Health Organization* (1998)<sup>7</sup> para adultos. Utilizou-se para análise dos dados os softwares *Epi Info 6.04* e *Sigma Statistic for Windows*. A Correlação de *Spearman* foi aplicada para verificar a correlação entre idade da menarca com variáveis antropométricas na adolescência e vida adulta e composição corporal na vida adulta. O teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foi realizada para verificar associação entre idade da menarca com o excesso de gordura corporal na vida adulta. O nível significância estatística utilizado foi  $p < 0,05$ . O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa sob o nº 061/2010.

## Resultados e Discussão

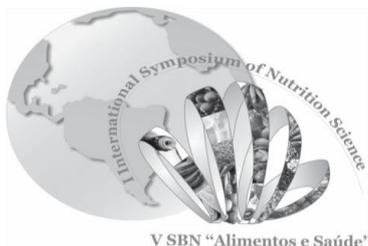
A média e mediana de idade, respectivamente na adolescência e vida adulta, foram de  $15,32 \pm 2,47$  anos e 15,71 (máximo 19,76 – mínimo 10), de  $24,89 \pm 2,69$  anos e 24,49 (máximo 31,68 - mínimo 20,05). A média de idade da menarca foi de  $12,34 \pm 1,31$  anos e mediana 12 anos (máximo 17 – mínimo 9). Estudo realizado com dados de 229 prontuários de adolescentes com idade entre 10 e 18,8 anos, no estado de São Paulo, encontrou média de idade da menarca de  $12,1 \pm 1,1$  anos e maior frequência na idade de 12 anos (37,4%)<sup>8</sup>. A maioria das mulheres apresentou excesso de gordura corporal na vida adulta (60,9%). O gráfico 1 mostra, o estado nutricional de acordo com o IMC, dos indivíduos nas duas etapas do estudo. Foi verificada correlação significativa e negativa entre a idade da menarca e variáveis antropométricas e de composição corporal na vida adulta: PQ ( $r=-0,23$ ;  $p=0,03$ ), RCE ( $r=-0,24$ ;  $p=0,02$ ), IMC ( $r=-0,29$ ;  $p=0,005$ ), %GC ( $r=-0,34$ ;  $p=0,001$ ); e IMC na adolescência ( $r=-0,29$ ;  $p=0,05$ ). As mulheres que tiveram a menarca com até 12 anos (mediana) apresentaram risco 1,57 (IC 95%: 1,08-2,27) vezes maior de ter excesso de gordura corporal na vida adulta, quando comparadas com aquelas que tiveram a menarca com mais de 12 anos. Resultado semelhante foi encontrado em estudo realizado com 981 mulheres de 20 a 60 anos, residentes na zona urbana de São Leopoldo-RS, quanto maior a idade da menarca, maior foi a proteção para a obesidade na vida adulta<sup>9</sup>.



**Gráfico 1.** Estado Nutricional na adolescência e na vida adulta de mulheres que foram atendidas no PROASA.

## Conclusão

O questionamento da idade da menarca em atendimentos nutricionais é de extrema importância, pois, essa variável apresentou correlação negativa, apesar de fraca, com variáveis antropométricas da adolescência e vida adulta e idade mais jovem da primeira menstruação foi fator de risco para o excesso de gordura corporal na vida adulta. Entretanto, atenção especial deve ser dada as mulheres que apresentarem a menarca mais jovens, ressaltando a importância da intervenção nutricional



direcionada a esse grupo para prevenir alterações nutricionais na adolescência e também na vida adulta.

## Referências

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Nutrition in adolescence – issues and challenges for the health sector**: issues in adolescent health and development. 2005; 115p.
2. VINK, E. E.; VAN COEVERDEN, S. C.; VAN MIL, E. G. FELIUS, B. A.; VAN LEERDAM, F. J.; DELEMARRE-VAN WALL, H. A. Changes and Tracking of Fat Mass in Pubertal Girls. **Obesity**, v. 18, n. 6, p. 1247-51, 2010.
3. OLIVEIRA, R. M. S.; FRANCESCHINI, S. C. C.; ROSADO, G. P.; PRIORE, S. E. Influência do Estado Nutricional Progresso sobre o Desenvolvimento da Síndrome Metabólica em Adulto. **Arq Bras Cardiol.**, v. 92, n. 2, p. 107-11, 2009.
4. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Expert Committee on Physical Status. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical reports Series. 1995; 854.
5. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Waist Circumference and Waist–Hip Ratio**: Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 2008. 47p.
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. DE ONIS, M.; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.; SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization.**, v. 85, p. 660-667, 2007.
7. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**, Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva. 1998.
8. TEICHMANN, L.; OLINTO, M. T. A.; COSTA, J. S. D.; ZIEGLER, D. Fatores de risco associados ao sobrepeso e a obesidade em mulheres de São Leopoldo, RS. **Rev. bras. epidemiol.**, v. 9, n. 3, p. 360-373, 2003.
9. VITALLE, M. S. S.; TOMIOKA, C. Y.; JULIANO, Y.; AMANCIO, O. M. S. Índice de massa corporal, desenvolvimento puberal e sua relação com a menarca. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 49, n. 4, p. 429-433, 2003.



## INTOXICAÇÃO ESCOMBROIDE PELO CONSUMO DE PESCADO: ELABORAÇÃO DE PORTFOLIO EDUCACIONAL DIGITAL COMO RECURSO NOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>, SOPELETE, M. C.<sup>1</sup>, ANDRADA, P. L. A. P. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [keniacarrijo@famev.ufu.br](mailto:keniacarrijo@famev.ufu.br)

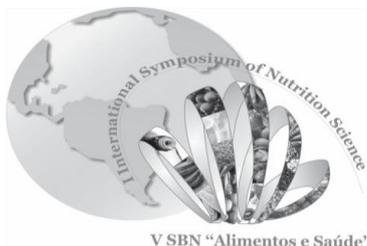
### Resumo

**Introdução:** O tema de aminas biogênicas no pescado, em especial a toxina escombroides, é de desconhecimento por muitos acadêmicos e profissionais de ciências biomédicas e biológicas. Isso leva muitos professores a não abordarem o tema em suas aulas nos cursos de graduação. Entretanto, a pouca divulgação desse tema não exclui sua importância em saúde pública. O portfólio educacional digital é um recurso fácil e didático para a construção do conhecimento referente a um tema, pois potencializa a reflexão e o processo de construção de conhecimento contextualizado. **Objetivo:** Desenvolver um portfólio educacional digital, demonstrando os recursos utilizados no processo de obtenção do conhecimento sobre aminas biogênicas em pescado, em especial a toxina escombroides. **Material e Métodos:** As etapas para a construção do portfólio constaram de: levantamento bibliográfico (em plataformas de publicações científicas como PubMed e SciELO), fichamento da literatura selecionada e aprendizagem no uso dos recursos disponíveis na plataforma Glogster (<http://edu.glogster.com/product-information/>). **Resultados e Discussão:** Foram abordados conceitos sobre o que são aminas biogênicas; a histamina como principal amina biogênica formada no pescado, as famílias de peixes mais propensas à formação da toxina escombroides, sinais e sintomas clínicos mais frequentes em humanos que consumiram peixes contaminados com a toxina. **Conclusão:** A elaboração do portfólio permitiu uma reflexão das práticas desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem e a organização do conhecimento acerca do tema. O portfólio pode ainda servir como modelo para que outros portfólios sejam elaborados, abordando outros temas.

**Palavras-chave:** Portfólio, Aminas biogênicas, pescado.

### Introdução

O tema de aminas biogênicas no pescado, em especial a toxina escombroides, infelizmente ainda é de desconhecimento por parte de muitos acadêmicos e profissionais das áreas de ciências biológicas e biomédicas, apesar de sua grande importância em diversas áreas do conhecimento humano, por se tratar de questão de saúde pública relacionada a alimentos. Parte desse desconhecimento é devido à falta de dados na literatura médica acerca da prevalência e incidência de casos ou da baixa notificação aos serviços de saúde<sup>1</sup>. Isso conseqüentemente leva muitos professores a não abordarem o tema em suas aulas nos diversos cursos de graduação nas ciências biomédicas. Aqueles que o fazem, muitas vezes não



conseguem sensibilizar seus alunos para o problema devido a pouca divulgação do assunto. O termo escombroide por sua vez, também causa certa estranheza pelo fato de ser derivado da palavra escombrídeos, classificação zoológica da família do atum, uma das espécies que esta relacionada à formação da toxina escombroide<sup>2</sup>. Entretanto, a pouca divulgação desse tema não exclui sua importância em saúde pública. Aliado a isso, acadêmicos e profissionais devem ser incentivados a procurarem autonomia no desenvolvimento profissional. A globalização e a introdução constante de novos materiais e tecnologias digitais nos diversos ambientes da vida atual, quer nos estudos ou mesmo no trabalho, exigem dos acadêmicos e profissionais, constante atualização e reflexão dos conteúdos de suas áreas de atuação. Assim, o novo acadêmico e profissional deve ser crítico e capaz de reavaliar seus conhecimentos e atuar ativamente na construção do processo de aprendizagem que deve ser contínuo<sup>3</sup>. O pensamento crítico é fundamental, uma vez que ajuda alunos e profissionais a planejar e conduzir investigações necessárias para enriquecer seus conhecimentos e desempenhar melhor suas atividades profissionais. Para isso é imprescindível que os atores principais do processo de aprendizagem sejam constantemente motivados, visando desenvolver os pensamentos reflexivos e críticos e assim promover mudanças<sup>4</sup>. O portfólio educacional é uma estratégia que potencializa a reflexão, uma vez que apoia o processo de construção de conhecimento contextualizado e conseqüentemente facilita o desenvolvimento pessoal e profissional dos envolvidos na sua elaboração, estimulando assim, o pensamento crítico e reflexivo acerca do conteúdo e autonomia na construção do conhecimento de assuntos relacionados. No portfólio educacional registram-se ideias, experiências e opiniões sobre todo o processo de formação e aprendizagem relativo a um determinado tema<sup>5</sup>. Esse registro sistemático reflete a motivação, opinião e considerações críticas sobre o tema abordado, permitindo ainda a construção de um material pedagógico personalizado que facilitará a identificação pessoal do seu executor com o conteúdo apresentado de forma lúdica. Além disso, deve-se enfatizar que a Universidade contribui não só com a formação de profissionais, mas também com o desenvolvimento social, político, econômico e cultural da sociedade. O conhecimento científico, tecnológico ou inovador gerado na Universidade beneficia toda a sociedade que inclusive financia as pesquisas que geram esses produtos. Assim, a Universidade deve contribuir com a formação do cidadão retornando o conhecimento relativo a seus avanços a sociedade como um todo. Uma forma de esclarecer e difundir esses conhecimentos para um público leigo é através da divulgação científica. Mas além de se determinar o público alvo da divulgação científica, pesquisadores que optem por trabalhar com divulgação científica devem transpor a linguagem científica especializada para uma não especializada<sup>6</sup>, facilitando o acesso do conteúdo a um maior número de pessoas e assim democratizar o conhecimento.

### **Objetivo**

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um portfólio educacional digital demonstrando os vários recursos utilizados no processo de obtenção do



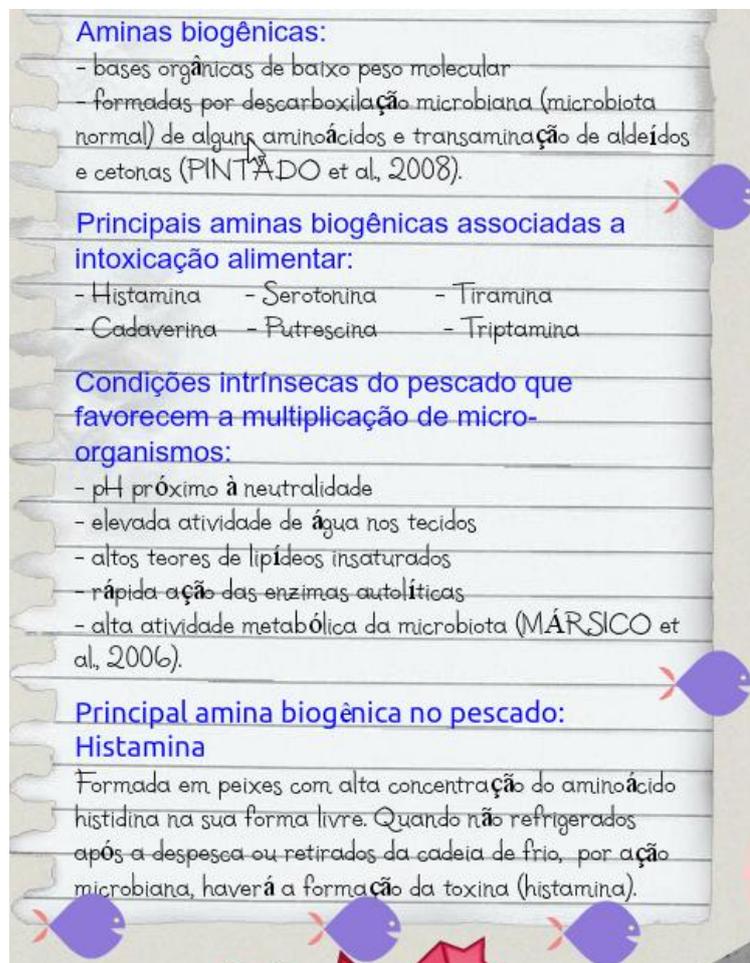
conhecimento sobre aminas biogênicas, que podem se desenvolver no pescado, em especial a toxina escombroide. Além disso, objetivou-se divulgá-lo em publicações pessoais dos autores nas mídias sociais e blogs tendo como público alvo inicial a comunidade acadêmica dos cursos de graduação em Nutrição e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Indiretamente, pretende-se também divulgar os temas toxina escombroide e portfólio educacional digital nas mídias sociais para internautas que busquem conhecimentos relativos a esses temas.

### **Material e Métodos**

Inicialmente foi elaborado um roteiro em que planejou-se o desenvolvimento das várias etapas da execução do portfólio educacional digital, doravante citado como portfólio. Assim, foram realizados o levantamento bibliográfico, o fichamento da literatura selecionada, aprendizagem no uso dos recursos disponíveis na plataforma Glogster (<http://edu.glogster.com/product-information/>) e experimentação dos melhores recursos para demonstrar os diversos materiais científicos e visuais utilizados no processo de ensino-aprendizagem do tema<sup>7</sup>. Após definir os conceitos que deveriam ser abordados no portfólio, as informações que o constituiriam foram pesquisadas na internet em plataformas de publicações científicas como *PubMed* e *SciELO*, selecionadas e ordenadas no portfólio de forma a torná-las didáticas e visualmente agradáveis em seu conjunto.

### **Resultados e Discussão**

Em relação ao conteúdo desenvolvido no portfólio foram selecionados artigos científicos que abordavam conceitos sobre: o que são aminas biogênicas; a histamina como a principal amina biogênica formada no pescado devido ação da microbiota e a disponibilidade do aminoácido histidina na forma livre em determinadas espécies de peixes quando o pescado não é mantido adequadamente ou é retirado da cadeia de frio; as famílias e imagens gráficas das espécies de peixes em que há a maior formação da toxina escombroide; sinais e sintomas clínicos mais frequentes em humanos, da ingestão de peixes contaminados com a toxina; forma de consumo do pescado associado às manifestações clínicas e breve bibliografia sobre o tema. Após a seleção de todos os elementos procedeu-se a construção e hospedagem do portfólio na plataforma *on line* Glogster (<http://immunomoni.edu.glogster.com/toxina-escombroide/>). Nas Figuras 1 e 2 são demonstrados os elementos textuais e visuais relativos ao tema presentes no portfólio. Recursos visuais gráficos decorativos que lembram o ambiente marinho, como peixes e água e, “doença” foram adicionados ao conteúdo com o objetivo de tornar o portfólio mais lúdico e gerar uma identidade com o público alvo acadêmico ou profissional.



**Figura 1.** Imagem do portfólio digital onde abordou-se o tema de aminas biogênicas, em especial a toxina escombroide. Vários elementos textuais conceituais e visuais estão presentes para abordar de forma direta o conteúdo e permitir a criação de uma identidade com o público alvo.

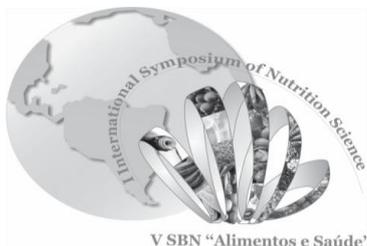
Inicialmente, foram apresentados no portfólio alguns conceitos básicos importantes sobre o tema, sendo que para promover uma associação direta com definições, optou-se por descrevê-las em caixa de texto no formato de uma folha de papel pautada. Assim, foi abordado o que é e quais são as principais aminas biogênicas associadas à intoxicação alimentar, em especial a histamina e também as condições intrínsecas do pescado que favorecem a multiplicação de microrganismos que são responsáveis pela formação da toxina escombroide. Com breves citações foram listados o pH próximo à neutralidade, elevada atividade de água nos tecidos, altos teores de lipídeos insaturados, rápida ação de enzimas autolíticas e alta atividade metabólica da microbiota normal dos peixes na formação da toxina escombroide<sup>8</sup>. Em relação à definição de aminas biogênicas optou-se pelo descrito por Pintado et al. (2008)<sup>9</sup>. Na forma de itens, com objetivo de tornar a leitura mais direta e simplificada, as aminas biogênicas foram apresentadas como sendo bases

orgânicas de baixo peso molecular, formadas pela descarboxilação de alguns aminoácidos (histidina) e transaminação de aldeídos e cetonas, por ação microbiana<sup>9</sup>. Foram citadas as aminas: histamina, serotonina, tiramina, triptamina, cadaverina e putrescina. Ainda no formato de folha de papel pautado, a histamina foi apresentada como a principal amina biogênica formada em peixes com alta concentração do aminoácido histidina em sua forma livre, quando não refrigerados imediatamente após a despesca ou retirados da cadeia de frio, por ação microbiana. No início da segunda coluna do portfólio, com letras em destaque foram listadas as famílias e as espécies de peixes mais comuns relacionadas à intoxicação pela toxina escombroide (Figura 2). Assim foram citados os nomes vulgares dos peixes atum, cavala, bonito (família Scombridae), arenque e sardinha (família Clupeidae) e anchova (família Engraulidae)<sup>2</sup>, bem como imagens ilustrativas de cada uma dessas espécies. Em seguida, devido à importância de se relatar que a intoxicação é possível tanto pelo consumo de peixes ou pescado *in natura* ou alimentos aquecidos, foram apresentados no portfólio fotos ilustrativas de alimentos contendo peixes em sua composição (Figura 2).



**Figura 2.** Imagem do portfólio digital onde observam-se diversos elementos visuais relativos a toxina escombroide, como as famílias e espécies de peixes em que a toxina escombroide se forma e os sinais e sintomas clínicos em humanos relacionados a intoxicação escombroide.

Quanto aos sinais e sintomas clínicos em humanos relacionados à intoxicação escombroide optou-se por apresentar aqueles mais frequentes, como "rash" cutâneo



da face, pescoço e parte superior do tórax, diarreia, sudorese, dor de cabeça, náusea, vômito, tontura e gosto metálico ao ingerir o alimento.

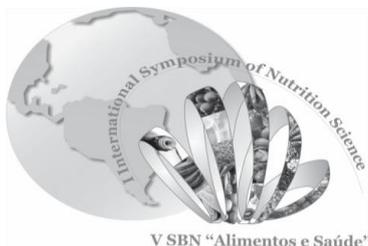
Após a construção e hospedagem do portfólio digital, conceitos referentes ao tema, imagem gráfica do portfólio bem como o *link* de acesso na plataforma Gloster foram disponibilizados em blog pessoal (<http://happyhourimunologico.blogspot.com.br>), e na mídia social Facebook dos autores com objetivo de divulgar o tema e o recurso portfólio digital. A divulgação pelo blog e mídias sociais objetivou levar o tema e o portfólio inicialmente para os alunos de graduação dos cursos de Nutrição e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Entretanto, com a divulgação inicial, o acesso e a visualização do conteúdo, inclusive no próprio Glogster e nas mídias será possível a todos que na internet busquem pelos referidos temas e mesmo por amigos, profissionais e integrantes da rede dos alunos e autores deste trabalho. Ao final do trabalho, o portfólio permitiu por parte dos autores uma reflexão das práticas desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem, organização do conhecimento acerca do tema e uma reflexão da importância da autonomia nesse processo. Além disso, a divulgação do conhecimento sobre o tema pode auxiliar na difusão dos conhecimentos sobre a toxina escombroides para os integrantes das mídias sociais dos autores, trazendo à luz um tema de grande importância relacionado ao consumo de pescado. O portfólio pode ainda servir como modelo para que outros portfólios, inclusive abordando outros temas, possam ser desenvolvidos pelo público-alvo deste trabalho.

### Conclusão

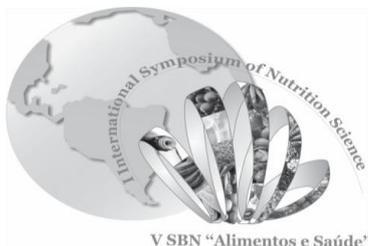
O portfólio educacional digital é um recurso fácil e didático para a construção do conhecimento referente a um tema. O portfólio sobre a toxina escombroides agregou em um único local os vários elementos que facilitaram esse processo por parte de seus autores. A construção desse material didático próprio com elementos de interesse, que geraram curiosidade, questionamentos e curiosidades facilitou a descoberta das respostas relativas ao tema. Apesar de ser decorrente de um processo individual dos seus executores, pode auxiliar na aprendizagem de outros que queiram se inteirar sobre o tema. As mídias sociais, como blogs pessoais e o Facebook foram os meios escolhidos para a divulgação científica do tema toxina escombroides e do portfólio como material didático facilitador do processo ensino-aprendizagem e poderá ser acessado por alunos e profissionais que queiram ter maiores informações não só sobre toxina escombroides, mas também quanto ao portfólio educacional digital. Pode ainda servir como modelo para que outros portfólios, inclusive abordando outros temas, possam ser desenvolvidos pelo público-alvo inicial do portfólio elaborado e apresentado neste trabalho.

### Referências

1. GLORIA, M. B. A. Bioactive amines. In: HUI, H.; NOLLET, L. L. **Handbook of Food Science, Technology and Engineering**. New York: Marcel Dekker, v. 1, p. 1-38, 2005.



2. TAO, Z.; SATO, M.; ZHANG, H.; YAMAGUCHI, T.; NAKANO, T. A survey of histamine content in seafood sold in markets of nine countries. **F. Control**, v. 22, p. 430-432, 2011.
3. FERNÁNDEZ, A. **O saber em jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 179 p.
4. KISH, C.K.; SHEEHAB, J.K. Portfolios in the classroom: a vehicle for developing reflective thinking. **The High School Journal**, v. 80, p. 254–260, 1997.
5. HARP, K. S.; HUINSKER, D. M. Implementing the assessment standards for school mathematics. **Teaching Children Mathematics**, v. 3, p. 24-228, 1997.
6. MENDES, M. F. A. **Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)**. 256f. Tese (Doutorado em História das Ciências), FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2006.
7. GRONLUND, G. Portfolios as an assessment tool: is collection of work enough? **Young Children**, v. 53, n. 3, p. 4-10, 1998.
8. MÁRSICO, E. T.; OLIVEIRA, C. M.; FERREIRA, P. V.; ANTUNES, L.; SOBREIRO, L. G. Avaliação da qualidade de sushis e sashimis comercializados em shopping centers. **Hig. Alimentar**, v. 20, n. 147, p. 63-65, 2006
9. PINTADO, A. I. E.; PINHO, O.; FERREIRA, I. M. P. L. V. O.; PINTADO, M. M. E.; GOMES, A. M. P.; MALCATA, F. X. Microbiological, biochemical and biogenic amine profiles of Terrincho cheese manufactured in several dairy farms. **Int. Dairy Journal**, v. 18, n. 6, p. 631-340, 2008.



## NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS DOCENTES E FUNCIONÁRIOS (TÉCNICOS) DA UNIVERSIDADE DE UBERABA SOBRE PRODUTOS DIET E LIGHT

ARAÚJO, D. S.<sup>1</sup>, CUNHA, M. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Uberaba

E-mail do 1º Autor: [daiane\\_sa@hotmail.com](mailto:daiane_sa@hotmail.com)

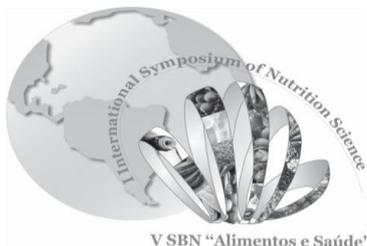
### Resumo

**Introdução:** Atualmente há uma grande variedade de produtos *diet* e *light* no mercado, e os mesmos fazem parte de uma gama de produtos que surgiram como alternativas para os consumidores elaborarem uma dieta. Todavia há, até o momento, falta de compreensão do realmente representa tais produtos. **Objetivo:** O presente estudo avaliou o nível de conhecimento dos docentes e funcionários (técnicos) da Universidade de Uberaba sobre produtos *diet* e *light*. **Material e Métodos:** Foram realizadas entrevistas individuais (estudo quali-quantitativo) nas quais foi utilizado como instrumento de estudo um questionário avaliando o nível de conhecimento sobre produtos *diet* e *light*, aplicado a 100 indivíduos, 37 homens e 63 mulheres. No momento da entrevista foi entregue um termo de consentimento ao participante esclarecendo-o que os dados serão sigilosos, com finalidade estreitamente científica. Os resultados foram tabulados em planilha eletrônica e analisados em termos de frequência (análise descritiva), com auxílio do programa Excel da Microsoft, versão 2007. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Pesquisa da Instituição de acordo com as normas do Conselho Nacional de Saúde. **Resultados e Discussão:** Verificou-se que os entrevistados não possuem uma definição correta sobre os termos *diet* e *light*, sendo que 76% consideram o produto *diet* um alimento que não deve apresentar açúcares, somente, e 51% considera que o produto *light* apresenta baixo teor de calorias, somente. **Conclusão:** A falta de conhecimento sobre o que seja um produto *diet* e *light* foi detectada na pesquisa.

**Palavras-chave:** Produtos *diet*; Produtos *light*; Consumidor.

### Introdução

Com a globalização, a economia cresceu de forma acentuada em diversos países, e com o “superaquecimento” do mercado consumidor, melhora das condições financeiras da população, ingresso da mulher no mercado de trabalho e um estilo de vida cada vez mais agitado, percebeu-se a necessidade da criação de meios que se adequassem ao novo estilo de vida das pessoas, principalmente no quesito alimentação, onde o menor tempo de preparo, durabilidade e praticidade, foram decisivos para a elevação do consumo de alimentos industrializados<sup>1</sup>. A má alimentação da população contribui de maneira significativa no aparecimento de doenças crônicas não-transmissíveis. A escolha de alimentos mais saudáveis é fundamental para uma melhor qualidade de vida dos indivíduos. Criou-se, portanto os alimentos para fins especiais, os produtos *diet* e *light*, que possuem em sua formulação a retirada ou redução de algum nutriente, visando melhorar a qualidade



de determinado alimento para indivíduos que necessitam de uma alimentação diferenciada<sup>2</sup>. Observa-se um aumento significativo no mercado de produtos *light* e *diet* no mercado nacional e mundial. Atualmente há uma grande variedade de produtos no mercado, chocolates, doces, iogurtes, sem açúcar ou gordura, por exemplo. Estima-se que no Brasil o mercado destes produtos tenha um aumento da ordem de 20 a 30% nos últimos 5 anos<sup>3</sup>. O uso da alegação *light*, só será permitido para os alimentos que forem reduzidos em algum nutriente. Isso indica que o termo só poderá ser empregado se o produto apresentar redução de algum nutriente em comparação com um alimento de referência (versão convencional do mesmo alimento)<sup>4</sup>. Anteriormente, a alegação *light* podia ser utilizada em duas situações: nos alimentos com redução e nos alimentos com baixo teor de algum nutriente. Essas diretrizes foram revistas, pois dificultava o entendimento e a identificação pelos consumidores e profissionais em relação aos produtos com alegação *light*<sup>4</sup>. O alimento *diet*, nem sempre é um alimento “sem açúcar”, em certas situações há restrição de outro nutriente, como gorduras, proteínas. Este item é indicado para portadores de doenças crônicas não-transmissíveis que possui restrição de algum nutriente, e também para dietas destinadas a perda de peso.

### **Objetivo**

Avaliar o nível de conhecimento dos docentes e funcionários (técnicos) da Universidade de Uberaba sobre produtos *diet* e *light*.

### **Material e Métodos**

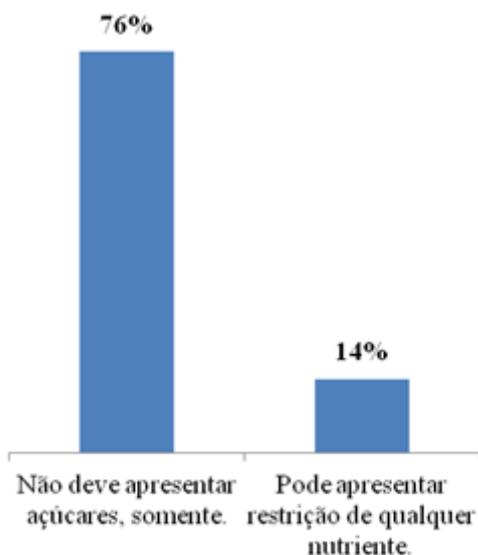
O presente trabalho compreendeu em um estudo seccional com uma abordagem quanti-qualitativa de investigação, baseada na aplicação de questionário estruturada, realizada entre os meses de outubro de 2012 a agosto de 2013. A pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade de Uberaba. As questões sobre as variáveis de avaliação do conhecimento foram elaboradas com base nas normas e diretrizes das RDC 259 e 306 e portarias 27 e 29 do Ministério da Saúde<sup>5,6,7,8</sup>. Foram entrevistados aleatoriamente 100 funcionários (técnicos) e docentes da Universidade de Uberaba, sendo 37 homens e 63 mulheres. Os participantes foram submetidos a perguntas referentes ao seu conhecimento sobre produtos *diet* e *light*. Durante a abordagem os entrevistados foram informados sobre o objetivo e importância da pesquisa e o esclarecimento de dúvidas sobre o conteúdo do questionário. No momento da entrevista foi entregue um termo de consentimento ao participante esclarecendo-o que os dados serão sigilosos, com finalidade estreitamente científica. Os resultados foram tabulados em planilha eletrônica e analisados em termos de frequência (análise descritiva), com auxílio do programa Excel da Microsoft, versão 2007.

### **Resultados e Discussão**

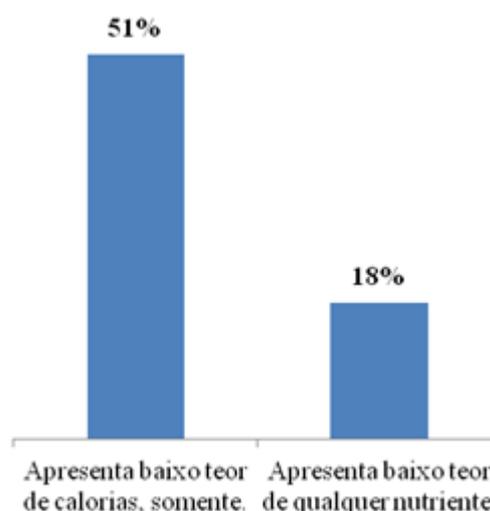
Os resultados indicam que os entrevistados ainda não possuem uma definição correta sobre os termos *diet* e *light*, sendo que 76% consideram o produto *diet* como

um alimento que não deve apresentar açúcares, somente (Figura 1), e 51% consideram que o produto *light* apresenta baixo teor de calorias, somente (Figura 2).

**Figura 1.** Nível de compreensão em relação aos produtos que apresenta o termo *Diet*.



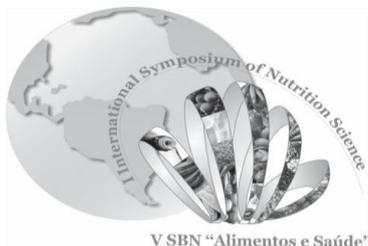
**Figura 2.** Nível de compreensão em relação aos produtos que apresenta o termo *Light*.



Observou-se que os consumidores consideram que estes produtos apresentam somente baixo teor de açúcares, sendo que na verdade o produto *diet* pode apresentar restrição de qualquer nutriente e *light* apresenta baixo teor de qualquer nutriente, não somente calorias. Em uma pesquisa realizada em Campinas, SP, observou-se que o nível de informação sobre a definição de produtos *light* é substancialmente superior ao de produtos *diet*. As respostas evidenciaram que 79% dos entrevistados conhecem o conceito de alimento *light*, enquanto somente 41% conhecem o alimento *diet*<sup>3</sup>. Diferenças nos resultados devem-se a diferentes públicos submetidos a pesquisas.

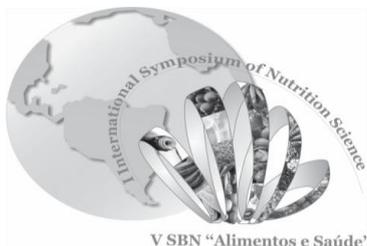
### Conclusão

Pode-se concluir, neste estudo, a falta de compreensão do que seja um produto *diet* e *light*, e o desconhecimento das suas principais características. Iniciativas que auxiliem a compreensão dos consumidores em relação às informações contidas nos rótulos são de suma importância a fim de proporcionar ao consumidor as escolhas alimentares mais adequadas a sua saúde.



## Referências

1. MONTEIRO, A. G.; MONDINI, L.; COSTA, L. B. R. Mudanças na composição e adequação nutricional da *dieta* familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, p. 252, 2000.
2. DÍAZ, L. M. A. **Validação de um instrumento de avaliação do comportamento do consumidor adulto com sobrepeso/ obesidade frente às informações nutricionais dos rótulos de alimentos**. Universidade de Brasília, Brasília, p. 1, 2006. Disponível em:  
<[http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/463/1/2006\\_AliciaMonicaLorietoDiaz.pdf](http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/463/1/2006_AliciaMonicaLorietoDiaz.pdf)>. Acesso em: 26 setembro 2013.
3. OLIVEIRA, M. B. C.; ENES, C. C.; SOUSA, C. R.; DESANI, D. D. R.; MUNIZ, R. P.; SALAY, E. Nível de informação do consumidor sobre os produtos alimentícios *diet* e *light* em hipermercados de Campinas. **Rev. Ciênc. Méd.**, v. 14, n. 5, p. 433-440, 2005.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**. Seção 1. 13 de novembro de 2012.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária Resolução RDC nº 27/1998 a. **Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar**. Disponível em:  
<[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9180ca00474581008d31dd3fbc4c6735/PORTARIA\\_27\\_1998.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9180ca00474581008d31dd3fbc4c6735/PORTARIA_27_1998.pdf?MOD=AJPERES)>.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS nº29 de 13 de janeiro de 1998b. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Alimentos para Fins Especiais**. Disponível em:  
<[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/7f683d00474575d283bed73fbc4c6735/PORTARIA\\_29\\_1998.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/7f683d00474575d283bed73fbc4c6735/PORTARIA_29_1998.pdf?MOD=AJPERES)>.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**. Seção 1. 23 de setembro de 2002.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**. Seção 1. 26 de dezembro de 2003.



## PERFIL NUTRICIONAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE MÉDICOS EM PROGRAMA DE RESIDÊNCIA

SILVA, C. M.<sup>1</sup>, ROSSATO, L. T.<sup>1</sup>, MOTA, M. C.<sup>1</sup>, DE-SOUZA, D. A.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>1</sup>

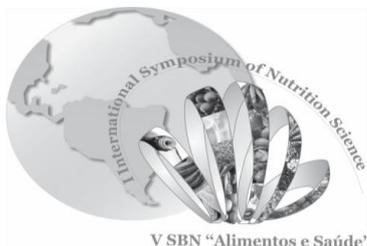
<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [catarinamsilva@yahoo.com.br](mailto:catarinamsilva@yahoo.com.br)

### Resumo

**Introdução:** Jornadas prolongadas com plantões noturnos vivenciados pelos médicos mostram queda no desempenho profissional e prejuízos à saúde, tais como hábitos alimentares inadequados e sedentarismo e, como consequência, ganho de peso e obesidade. **Objetivo:** Comparar o perfil nutricional e o nível de atividade física de médicos em programa de residência da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (FAMED/UFU). **Material e Métodos:** As variáveis antropométricas avaliadas foram peso e estatura foram utilizados para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). O Questionário do Nível de Atividade Física Habitual, proposto e validado por Baecke et al. (1982). Para avaliação da ingestão alimentar, os voluntários foram orientados a preencher um registro alimentar de três dias que, posteriormente, foi utilizado para analisar a adequação ou não do consumo por meio do Índice de Alimentação Saudável (IASad). Os voluntários foram divididos em dois grupos conforme estado nutricional: eutrofia (IMC < 25,0 kg/m<sup>2</sup>) ou sobrepeso (IMC ≥ 25,0 kg/m<sup>2</sup>) com finalidade de comparar a ingestão alimentar e o nível de atividade física. Na análise estatística utilizou-se teste t de Student para amostras independentes. O nível de significância considerado foi de p<0,05. **Resultados e Discussão:** Setenta e dois voluntários aceitaram participar da pesquisa e foram divididos em dois grupos, eutróficos (n=48, 66,7%) e sobrepeso (n=24, 33%). Indivíduos com sobrepeso apresentaram maior consumo de alimentos do grupo das carnes, quando comparados com os indivíduos eutróficos (1,9 porções versus 1,5 porções, respectivamente; p=0,03); maior consumo de alimentos ricos em gordura saturada (12,5% versus 10,97%, respectivamente; p=0,03) e colesterol (139,7 mg/1000 calorias/dia versus 112,8 mg/1000 calorias/dia, respectivamente; p=0,02). Indivíduos com sobrepeso apresentaram pontuação inferior para a ingestão de gordura saturada, quando comparados aos indivíduos eutróficos (4,37 pontos versus 6,35 pontos; p=0,03). Embora o consumo de alimentos dos demais grupos tenha sido inadequado em relação à recomendação, não foi encontrada diferença estatística entre os grupos avaliados. Para o nível de atividade física, não houve diferenças entre os grupos. **Conclusão:** De acordo com os resultados obtidos, médicos residentes apresentaram hábitos alimentares inadequados, que pode estar associado a prejuízos à saúde. São necessários novos estudos para melhor investigar o estilo de vida, sobretudo os hábitos alimentares desses indivíduos.

**Palavras-chave:** Residência médica, Trabalho em turno, Nutrição.



## Introdução

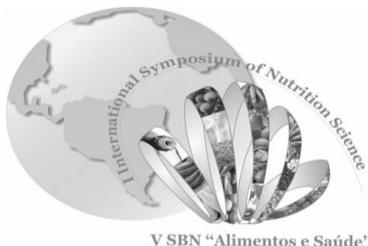
O trabalho em turnos é caracterizado pela continuidade da produção ou prestação de serviços, o que só é possível com várias equipes de trabalhadores no mesmo local de trabalho. Estas equipes podem alterar o seu tempo de trabalho, estendendo sua jornada, ou trabalhar em um horário fixo, inclusive no período noturno<sup>1</sup>. Entretanto, as mudanças nos horários e o trabalho noturno podem ser fatores de risco para diversas doenças, como distúrbios gástricos<sup>2</sup>, doenças cardiovasculares<sup>3,4,5</sup> e distúrbios do sono<sup>6,7</sup>. Além disso, os trabalhadores em turnos são mais predispostos a desordens nutricionais e metabólicas, tais como obesidade<sup>8,9,10,11,12</sup>, diabetes mellitus tipo II<sup>10,13</sup>, hipercolesterolemia<sup>14,15</sup>, hipertrigliceridemia<sup>15</sup> ou mesmo síndrome metabólica<sup>3,5,11</sup>. Dentre as diferentes classes de trabalhadores em turnos, destacam-se os profissionais envolvidos na prestação de serviços de saúde, tais como enfermeiros e médicos. O trabalho médico, além de ser considerado complexo e de muita responsabilidade, possui um caráter essencial que o obriga a ser realizado nas 24 horas do dia, através de um regime de plantões, principalmente nas unidades hospitalares e nos serviços de emergência, envolvendo um grande número de profissionais de diversas especialidades<sup>16</sup>. Entretanto, jornadas prolongadas com plantões noturnos mostram queda no desempenho profissional dos médicos e prejuízos à saúde, com sérias implicações na vida profissional e pessoal<sup>16,17</sup>.

## Objetivo

Comparar o perfil nutricional e o nível de atividade física de médicos em programa de residência da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (FAMED/UFU).

## Material e Métodos

O presente estudo tem modelo transversal e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia (parecer n. 480/10). As avaliações foram realizadas entre os meses de setembro de 2011 a abril de 2012. Os voluntários foram convidados para participar do estudo pelos responsáveis pelo projeto, e o recrutamento ocorreu por meio eletrônico enviado a todos residentes e de forma pessoal, nas dependências do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC/UFU). As variáveis antropométricas avaliadas foram massa corporal (peso) e estatura, que foram utilizadas para cálculo do IMC. A avaliação do nível de atividade física foi realizada por meio da aplicação do Questionário do Nível de Atividade Física Habitual, proposto e validado por Baecke et al. (1982). Para avaliação da ingestão alimentar, os voluntários foram orientados a preencher um registro alimentar de três dias. Com base nos dados informados no registro alimentar, os alimentos relatados foram convertidos em porções pelo valor energético, de acordo com o grupo ao qual pertencem (cereais, frutas, hortaliças, leguminosas, produtos lácteos, carnes, doces e açúcares, óleos e gorduras). Este procedimento foi necessário para determinar o número de porções consumidas por dia com a finalidade de analisar a adequação ou não do consumo por meio do IAS



adaptado (IASad) proposto por Mota et al. (2008). Para avaliar a ingestão de colesterol a ingestão foi ajustada para 1000 calorias diárias. Os dados foram analisados por meio do programa Statistica versão 7.0 (StatSoft Inc, OK, USA). Para comparação entre os valores de IMC (eutróficos versus sobrepeso) foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes. O nível de significância considerado foi de  $p < 0,05$ .

### Resultados e Discussão

Setenta e dois voluntários aceitaram participar da pesquisa e foram divididos em dois grupos, eutróficos ( $n=48$ , 66,7%) e sobrepeso ( $n=24$ , 33%), de acordo com o IMC.

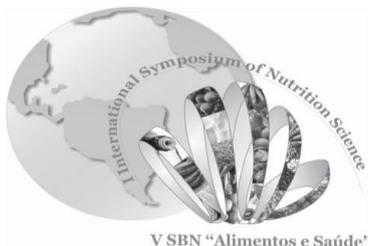
Indivíduos com sobrepeso apresentaram maior consumo de alimentos do grupo das carnes, quando comparados com os indivíduos eutróficos (1,9 porções versus 1,5 porções, respectivamente;  $p=0,03$ ); maior consumo de alimentos ricos em gordura saturada (12,5% versus 10,97%, respectivamente;  $p=0,03$ ) e colesterol (139,7 mg/1000 calorias/dia versus 112,8 mg/1000 calorias/dia, respectivamente;  $p=0,02$ ), ressaltando comportamento alimentar pouco saudável entre os trabalhadores em turnos, também observado em outros estudos<sup>18,19,20</sup>. Para a pontuação do IASad, indivíduos com sobrepeso apresentaram pontuação inferior, quando comparados aos indivíduos eutróficos (4,37 pontos versus 6,35 pontos;  $p=0,03$ ), indicando novamente o consumo excessivo de alimentos de alta densidade energética, também identificado em um estudo realizado por Perry e Osborne (2003) com médicos residentes. Apesar de não ter sido identificada diferença estatística para os demais grupos alimentares, ambos os grupos também apresentaram um consumo inadequado de cereais, vegetais, laticínios, óleos e doces. Para o nível de atividade física, também não houve diferença entre os grupos.

### Conclusão

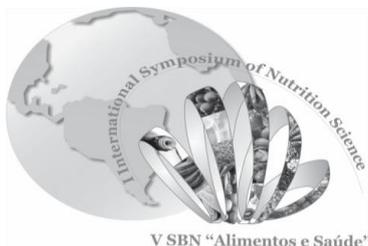
De acordo com os resultados encontrados, foi possível observar hábitos alimentares inadequados nos indivíduos avaliados, com ingestão acima do recomendado de alimentos com alto teor de colesterol e gordura saturada. A partir disso, é importante incentivar o desenvolvimento de ações para promoção de hábitos alimentares saudáveis. Entretanto, novos estudos com médicos residentes são necessários para melhor compreensão do estilo de vida, incluindo os hábitos alimentares a fim de propor recomendações nutricionais eficazes para esta modalidade de trabalho em turnos.

### Referências

1. CULPEPPER, L. The social and economic burden of shift-work disorder. **Journal of Family Practice**. v. 59. n.1. pS3-S11, 2010.
2. KNUTSSON, A. Health disorders of shift workers. **Occupational Medicine**, v. 53, p.103-08, 2003.



3. ESQUIROL, Y.; BONGARD, V.; MABILE, L.; JONNIER, B.; SOULAT, J.M.; PERRET, B., Shift Work and Metabolic Syndrome: Respective Impacts of Job Strain, Physical Activity, and Dietary Rhythms. **Chronobiology International**. v.26. n. 3. p.544-559, 2009.
4. DOCHI, M. SUWAZONO, Y. SAKATA, K. OKUBO, Y. OISHI, M. TANAKA, K.KOBAYASHI, E. NOGAWA, K. Shift work is a risk factor for increased total cholesterol level: a 14-year prospective cohort study in 6886 male workers. **Occupational Environmental Medicine**. v.66, n.9, p.592–597, 2009.
5. BACQUER, D.D. et al. Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. **International Journal of Epidemiology**. v. 38, n. 3, p. 848-854, 2009.
7. MORENO, C.R.C; LOUZADA, F.M. What happens to the body when one works at night?. **Caderno de Saúde Pública**. v. 20. n.6. p. 1739-1745, 2004.
8. ZIMBERG I.Z.; FERNANDES JUNIOR A.S.; CRISPIM C.A.; TUFIK S.; DE MELLO, MT. Metabolic impact of shift work. **Work**. n.41: p. 4376-4383 2012.
9. MORIKAWA, Y.; NAKAGAWA, H.; MIURA, K.; SOYAMA, Y.; ISHIZAKI, M.; KIDO, T.; NARUSE, Y.; SUWAZONO, Y.; NOGAWA, K. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. **Scandinavian Journal of Work, Environmental and Health**, v. 33, n. 1, p. 45-50, 2007.
10. SUWAZONO, Y.; DOCHI, M.; SAKATA, K.; OKUBO, Y.; OISHI, M.; TANAKA, K.; KOBAYASHI, E.; KIDO, T.; NOGAWA, K. A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese workers. **Obesity**. v. 16, n. 8, p.1887-1893, 2008.
11. DI LORENZO, L.; PERGOLA, G.; ZOCCHETTI, C.; L'ABBATE, N.; BASSO, A.ANNACCIULLI, N.; CIGNARELLI, M.; GIORGINO, R.; SOLEO, L. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry. **International Journal of Obesity**. v.27, n.11, p. 1353-1358, 2003.
12. KARLSSON, B. KNUTSSON, A. LINDAHL, B. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**. v.58, n.11, p.747–752, 2001.
13. KROENKE, C.H.; SPIEGELMAN, D.; MANSON, J.;SCHERNHAMMER, E.S.; COLDITZ, G.A.; KAWACHI, I. Work Characteristics and Incidence of Type 2



Diabetes in Women. **American Journal of Epidemiology**. v. 165, n. 2, p.175–183, 2007.

14. BIGGI, N.; CONSONNI, D.; GALLUZZO, V.; SOGLIANI, M; COSTA, G. Metabolic Syndrome in permanent night workers. **Chronobiology International**, v. 25, n.2, p. 443 – 454, 2008.

15. GHIASVAND, M.; HESHMAT, R., GOLPIRA,R.; HAGHPANAH, V.; SOLEIMANI,A.; SHOUSHTARIZADEH, P.; TAVANGAR, M.S; LARIJANI, B. Shift working and risk of lipid disorders: A cross-sectional study. **Lipids in Health and Disease**. v.5, n.9, p.1-5, 2006.

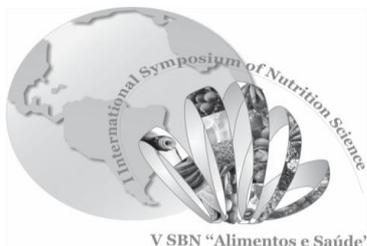
16. GASPAR, S.; MORENO, C.; MENNA-BARRETO, L. Os plantões médicos, o sono e a ritmicidade biológica. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.44. n.3, p.239-245, 1998.

17. RAMACHANDRAN, A.; SNEHALATHA, C.; YAMUNA, A. MURUGESAN, N. High Prevalence of cardiometabolic risk factors among young physicians in India. **Journal of Association of Physicians of India**. v. 56, 2008.

18. BAECKE, J.A.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J.E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.36.n.5. p.936-42.1982.

19. MOTA, J.F.; RINALDI, A.E.M.; PEREIRA, A.F.; MAESTA, N.; SCARPIN, M.M.; et al. Adaptação do índice de alimentação saudável ao guia alimentar da população brasileira. **Revista de Nutrição**. v. 21, n.5, p.545-552, 2008.

20. DE ASSIS, M.A.; KUPEK, E.; NAHAS, M.V.; BELLISLE, F. Food intake and Circadian rhythms in shift workers with a high workload. **Appetite**. v.40, n.2, p.175-183, 2003.



## PERIGOS DA PRESENÇA E TRANSCRIÇÃO DE GENES DE VIRULÊNCIA POR *Campylobacter jejuni* EM QUEIJOS MINAS FRESCAL

PACHECO, C. R.<sup>1</sup>, MONTEIRO, G. P.<sup>1</sup>, MAIA, Y. C. P.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [carlaribeiro.nutri@gmail.com](mailto:carlaribeiro.nutri@gmail.com)

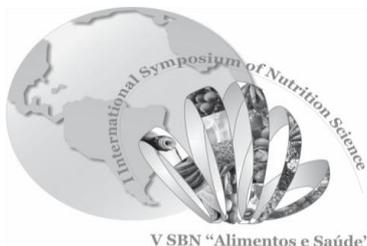
### Resumo

**Introdução:** *Campylobacter* spp. é o principal agente causador de diarreia em humanos de origem alimentar. Alimentos são contaminados pelo uso de matéria prima contaminada, manipulação inadequada ou contato com superfícies inadequadamente higienizadas. Bovinos são importantes reservatórios de *Campylobacter*. Dessa forma, o consumo de leite e seus derivados contaminados são fonte de infecção de humanos. **Objetivos:** Determinar a viabilidade e a capacidade de expressar transcritos de virulência de *C. jejuni* recuperadas de queijo Minas Frescal. **Material e Métodos:** O leite foi contaminado experimentalmente com duas cepas de *C. jejuni* e utilizado na fabricação dos queijos, mantidos refrigerados por 10 dias. Após 1, 4, 7 e 10 dias. Os queijos foram analisados para bioindicadores, *Campylobacter* spp., pH, acidez, umidade e cloreto de sódio. *Campylobacter* recuperadas dos queijos foram avaliadas para a produção de transcritos dos genes *ciaB*, *dnaJ*, *p19* e *sodB*. Os resultados foram correlacionados com a viabilidade de *C. jejuni* e as alterações em seu transcriptoma. **Resultados e Discussão:** O armazenamento em baixa temperatura reduziu as contagens de *C. jejuni* do primeiro para o quarto dia, tornando-se incultivável no sétimo dia. O decréscimo da umidade, pH e o aumento da acidez nos queijos Minas Frescal apresentaram correlação com a diminuição da viabilidade de *C. jejuni*. Houve redução na produção de transcritos dos quatro genes, mais acentuada no quarto dia, quando *p19* e *sodB* já não foram mais detectados. **Conclusão:** O consumo de queijo Minas Frescal contaminado com *Campylobacter* oferece risco de infecção quando consumido até quatro dias após sua fabricação.

**Palavras-chave:** Campilobacteriose, Viabilidade, Segurança alimentar.

### Introdução

*Campylobacter* atualmente é o agente etiológico bacteriano mais envolvido nos casos de enterite nos países desenvolvidos, sendo *C. jejuni* a espécie mais prevalente. A campilobacteriose pode provocar diarreia, febre, vômito, dores de cabeça e musculares e outras complicações mais graves como a SGB (Síndrome de Guillain-Barré)<sup>1</sup>. O consumo de leite não pasteurizado contaminado é uma das causas importantes de aquisição da doença, assim como seus derivados. Dentre os derivados lácteos, um dos que apresenta grande consumo pela população é o queijo Minas Frescal. Esta matriz alimentar apresenta condições propícias para contaminação e sobrevivência de micro-organismos, incluindo espécies patogênicas



aos seres humanos, por possuir elevado teor de umidade e elevada manipulação durante a produção<sup>2</sup>. Existem poucos estudos que discutem a sobrevivência de *C. jejuni* no leite e seus derivados, portanto há dificuldade na compreensão dos perigos que estes alimentos, se contaminados, podem representar. Diante disso, torna-se importante determinar a capacidade de sobrevivência de *C. jejuni* neste alimento, assim como, a influência em seu transcriptoma do estresse a que é submetida durante a fabricação do queijo, manutenção em baixas temperaturas e presença de competidores.

### Objetivo

Determinar em queijos Minas Frescal fabricados com leites experimentalmente contaminados com duas cepas de *C. jejuni* (NCTC 11351 e IAL 2383) a viabilidade e a capacidade de produzir transcritos de virulência quando mantidos refrigerados.

### Material e Métodos

O estudo foi conduzido no Laboratório de Epidemiologia Molecular da FAMEV-UFU. Foram utilizadas duas cepas de *C. jejuni*: NCTC 11351 (Microbiologics®) e IAL 2383 (Instituto Adolfo Lutz – SP – Brasil) inoculadas na concentração de  $10^5$  UFC.mL<sup>-1</sup> em leite pasteurizado previamente analisado. Para cada amostra de leite contaminado foram produzidos três queijos conforme as especificações descritas por Rossi (1997)<sup>3</sup>, estes foram mantidos a 4-7°C por 10 dias. Para cada cepa foram realizadas três repetições. Todos os queijos fabricados foram avaliados nos períodos de um, quatro, sete e 10 dias de armazenamento, totalizando 72 parcelas, sendo 36 para cada cepa. Foram realizadas análises microbiológicas de bactérias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus coagulase positiva*<sup>4</sup> e contagem de *Campylobacter* spp.<sup>5</sup>. Os testes físico-químicos basearam-se na avaliação do pH, umidade, cloreto de sódio e acidez, conforme Brasil<sup>6</sup>. As colônias suspeitas foram confirmadas pela técnica de PCR-multiplex<sup>7</sup>. Para avaliação da transcrição gênica das cepas de *C. jejuni* foi utilizada a técnica do RT-PCR (*reverse transcription-polymerase chain reaction*) e os genes analisados foram *ciaB* (invasão), *dnaJ* (termotolerância), *p19* (transporte de ferro) e *sodB* (resistência ao estresse oxidativo)<sup>8</sup>. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Minitab®. O teste t pareado e não pareado foi utilizado para verificar diferenças entre as médias das análises físico-químicas, o teste de Pearson, para correlacionar resultados microbiológicos e físico-químicos com a sobrevivência de *Campylobacter* nos queijos. A associação entre a cepa e a capacidade de produzir transcritos foi avaliada pelo teste do chi-quadrado ( $X^2$ ).

### Resultados e Discussão

A contagem média para ambas as cepas no leite após a inoculação experimental foi de  $3,0 \times 10^5$  UFC.mL<sup>-1</sup>. Houve um decréscimo significativo ( $P < 0,001$ ) nos números de *C. jejuni* ao longo do período de armazenamento refrigerado, que não foi mais cultivável no sétimo dia. É provável que o micro-organismo tenha assumido a forma

viável não cultivável (VCN), típica quando o agente é submetido a condições de estresse, como em baixas temperaturas<sup>10</sup>. Do total de queijos analisados, 36/72 (50,0%) apresentou crescimento de *C. jejuni*, sendo 18/36 (50,0%) para a cepa NCTC e 18/36 (50,0%) para IAL.

Silva encontrou valores superiores e equivalentes a 80% em 18 queijos Minas Frescal fabricados artesanalmente (leite cru)<sup>9</sup>. As contagens de bioindicadores enquadraram-se nos limites permitidos na legislação<sup>11</sup>. A variação da umidade, pH e acidez resultaram em correlações positivas ( $P < 0,05$ ) com a sobrevivência das cepas, influenciando negativamente na viabilidade e o número de *C. jejuni* durante o armazenamento. Os resultados mostram que apesar de *C. jejuni* se manter viável por curtos períodos no Queijo Minas Frescal, há risco de infecção em humanos, devido à preferência geral pelo consumo de produtos mais frescos, tornando-se um importante problema de saúde pública. Apesar de a bactéria apresentar a forma VCN com o aumento do tempo de armazenamento refrigerado, isso não inibe seu potencial infectante, equivalente a 500 células<sup>12</sup>. Dos 18 isolados de *C. jejuni* NCTC 11351 recuperados dos queijos Minas Frescal, 9/18 (50%) tiveram crescimento suficiente para análise de transcrição. Para IAL 2383, 14/18 (77,8%) foram avaliadas. A análise se restringiu aos dias um e quatro, já que não houve crescimento das cepas nos dias posteriores. A produção de transcritos foi cepa-dependente, sendo a IAL com maior potencial de produção de transcritos, e mais evidente no dia um quando comparado ao dia quatro para todos os genes (Tabela 1).

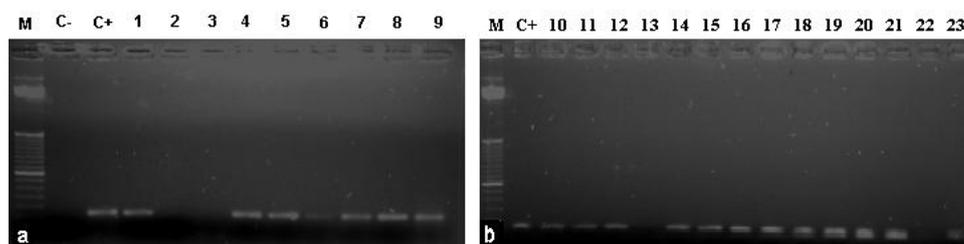
**Tabela 1.** Perfil de transcrição para os genes *ciaB*, *dnaJ*, *p19* e *sodB* por *Campylobacter jejuni* NCTC 11351 e IAL 2383, discriminado por isolados recuperados de queijos Minas Frescal após armazenamento refrigerado.

Amostras	Período	P1			P2			P3			Total (+/n)	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
<b><i>ciaB</i></b>	NCTC	Dia 1	+	+	+	+		-	-	-	4/7	
	11351	Dia 4	-		+						1/2	
	IAL	Dia 1	+	+	+	+	+		+	+	+	8/8
	2383	Dia 4	+	+	+	-	-		-			3/6
<b><i>dnaJ</i></b>	NCTC	Dia 1	+	+	+	+		-	+		+	6/7
	11351	Dia 4	-		+							1/2
	IAL	Dia 1	+	+	+	+	+		+	+	+	8/8
	2383	Dia 4	+	+	+	-	-		+			4/6
<b><i>p19</i></b>	NCTC	Dia 1	+	-	-	-		-	-		-	1/7
	11351	Dia 4	-		-							0/2
	IAL	Dia 1	-	-	-	-	-		-	+	+	2/8
	2383	Dia 4	-	-	-	-	-		-			0/6
<b><i>sodB</i></b>	NCTC	Dia 1	+	-	-	-		-	-		-	1/7
	11351	Dia 4	-		-							0/2
	IAL	Dia 1	-	+	-	-	-		-	+	+	3/8
	2383	Dia 4	-	-	-	-	-		-			0/6

(+/n)= no. de isolados capazes de produzir transcritos/no. total de isolados recuperados em cada período de armazenamento. P1, P2 e P3: produções 1,2 e 3.

O gene *ciaB* codifica uma proteína envolvida na invasão celular e é considerado como referência no estudo da patogenicidade de *Campylobacter*<sup>13</sup>. Os resultados mostram que provavelmente a expressão dessa característica interfere na capacidade de causar doença, ou sua gravidade, quando a infecção ocorre via o consumo de queijo Minas Frescal.

O gene *dnaJ* está associado à termotolerância e apresenta relevância quando se trata de variações de temperatura<sup>14</sup>. O padrão de transcrição para este gene foi semelhante ao encontrado para *ciaB*. A redução do número de transcritos do gene *dnaJ* do dia um para o dia quatro pode estar relacionado à repressão da expressão dessa característica, detectada quando *C. jejuni* é submetida ao estresse pelo choque frio<sup>14</sup> (Figura 1). O gene *p19* codifica uma proteína periplasmática ferro-dependente cuja função é o transporte de ferro, que é um componente com baixa biodisponibilidade no interior do hospedeiro mamífero em relação ao ambiente externo<sup>15</sup>. A reduzida capacidade de produzir transcritos para *p19* (3/23), encontrada somente no primeiro dia, pode estar relacionada aos baixos níveis de ferro presentes no leite e no queijo. O gene *sodB* participa na resposta ao estresse oxidativo metabolizando as formas tóxicas de oxigênio em água, peróxido de hidrogênio e radicais livres<sup>16</sup>. O comportamento de transcrição para esse gene foi similar ao observado para o gene *p19*, sendo observada somente no dia um. É possível que exista alguma interligação entre ambos os genes. Essa variação no transcriptoma das cepas indica que esta espécie é capaz de modular seu transcriptoma de acordo com as mudanças nas condições ambientais podendo influenciar nos potencial patogênico das cepas<sup>17</sup>.

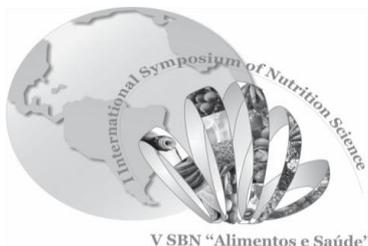


**Figura 1.** Géis de PCR demonstrando a análise de transcritos para *dnaJ*. a – Resultado para os isolados de NCTC 11351. b - Resultado para os isolados de IAL 2383. M (marcador de peso molecular de 50pb); C- (Controle Negativo); C+ (Controle Positivo); 1, 4-12, 14-21 e 23 (cepas que transcreveram o gene); 2, 3, 13 e 22 (cepas que não transcreveram o gene).

Os resultados mostram que apesar de as condições de beneficiamento e armazenamento dos alimentos reduzirem a viabilidade e virulência de *Campylobacter*, não é capaz de garantir a segurança de seu consumo. Assim, torna-se necessário a implantação de medidas de controle mais rigorosas.

### Conclusão

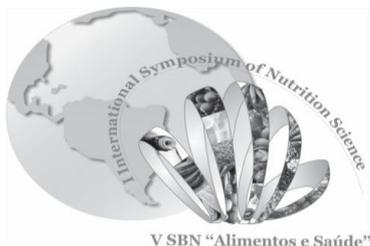
Apesar da redução na viabilidade e no potencial de transcrição gênica das cepas de *C. jejuni* recuperadas de queijos Minas Frescal, pode-se evidenciar o perigo do



consumo de queijo Minas Frescal, se fabricado com leite contaminado com *Campylobacter*, nos períodos iniciais após a produção dos queijos.

## Referências

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION, **Campylobacter**, 2011. Fact Sheet nº 255. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs255/en/index.html>>. Acesso em: 09 fev. 2013.
2. CÂMARA, S. A. V.; AMARAL, G. B.; MULLER, M. T.; SILVEIRA, K. C. S.; ALMEIDA, T. N. de; MEDEIRO, C. F. Avaliação microbiológica de queijo minas frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 101, p. 32-36, 2002.
3. ROSSI, D. A. **Utilização do Coalho Bovino e Coagulantes Microbiano e Genético na Elaboração do Queijo Minas Frescal**. 1997. 68f. Dissertação de Mestrado – Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras-MG. 1997.
4. SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed.São Paulo: Varela, 2007.
5. ISO – INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. **ISO 10272-1: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for detection and enumeration of *Campylobacter* spp. – Part 1: detection method**. ISO 10272-1:2006, 2006.
6. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA, 2006.
7. HARMON, K. M.; RAMSOM, G. M.; WESLEY, I. V. Differentiation of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* by polymerase chain reaction. **Molecular and Cellular Probes**, v. 11, n. 3, p. 195-200, 1997.
8. LI, Y. P.; INGMER, H.; MADSEN, M.; BANG, D. D. Cytokine responses in primary chicken embryo intestinal cells infected with *Campylobacter jejuni* strains of human and chicken origin and the expression of bacterial virulence-associated genes. **BMC Microbiology**, v. 8, n.107, 2008.
9. SILVA, C. M.; COSTA, S. O.; RAMOS, D. M. B.; MENDONÇA, R. C. S.; SOUZA, N. L. **Ocorrência de *Campylobacter* spp. em queijo tipo “Minas Frescal”**



**comercializados no município de Bocaiúva-MG.** Pôster. In. V ENCONTRO NORTE-MINEIRO DE BIÓLOGOS, Janaúba, MG, 2008.

10. DIMITRAKI, P.; VELONAKIS, E. The survival of pathogens in frozen food as a health risk. **Archives of Hellenic Medicine**, v. 24, n. 5, p. 432-439, 2007.

11. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria 146, de 07 de março de 1996.** Departamento de Inspeção de Produtos Animais, DIPOA, 1996.

12. CHAISOWWONG, W.; KUSUMOTO, A.; HASHIMOTO, M.; HARADA, T.; MAKLON, K.; KAWAMOTO, K. Physiological Characterization of *Campylobacter jejuni* under Cold Stresses Conditions: Its Potential for Public Threat. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 74, n. 1, p. 43–50, 2012.

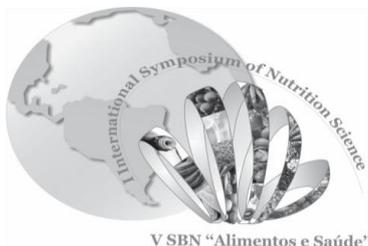
13. ZHENG, J.; MENG, J. H.; ZHAO, S. H.; SINGH, R.; SONG, W. X. Adherence to and invasion of human intestinal epithelial cells by *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolates from retail meat products. **Journal of Food Protection, Des Moines**, v. 69, n. 4, p. 768–774, 2006.

14. STINTZI A.; WHITWORTH L. Investigation of the *Campylobacter jejuni* Cold-Shock Response by Global Transcript. **Genome Letters**, v. 2, n. 1-2, p.18-27, 2003.

15. LITWIN, C. M. & CALDERWOOD, S. B.. Role of iron in regulation of virulence genes. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 6, p. 137-149, 1993.

16. PURDY, D., CAWTHRAW, S., DICKINSON, J.H., NEWELL, D.G. AND PARK, S.F. Generation of a superoxide dismutase (SOD) deficient mutant of *Campylobacter coli*: evidence for the significance of SOD in *Campylobacter* survival and colonisation. **Applied Environmental Microbiology**. v. 65, p. 2540–2546, 1999.

17. MELO, R.T; NALEVAIKO, P. C.; MENDONÇA, E. P.; BORGES, L. W.; FONSECA, B. B.; BELETI, M. E.; ROSSI, D. A. *Campylobacter jejuni* strains isolated from chicken meat harbor several virulence factors and represent a potential risk to humans. **Food Control**, v. 33, n. 1, p. 227-231, 2013



## PERIGOS MICROBIOLÓGICOS RELACIONADOS AO CONSUMO DE QUEIJO MINAS ARTESANAL DA REGIÃO DE UBERLÂNDIA – MG

SOARES, D. B.<sup>1</sup>, FREITAS, E. A.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, GARCIA, C. A.<sup>1</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [drienebs@yahoo.com.br](mailto:drienebs@yahoo.com.br)

### Resumo

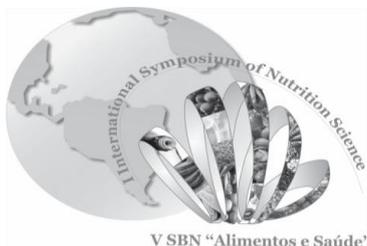
**Introdução:** O queijo Minas artesanal é amplamente procurado pelo consumidor e sua produção é secular, no entanto, por ser produzido com leite cru pode oferecer risco à saúde pública. **Objetivos:** Verificar a influência da introdução de boas práticas de fabricação (BPF) na qualidade microbiológica dos queijos artesanais e determinar por meio de análises, o período mínimo de maturação para que se torne seguro para a comercialização e consumo. **Material e Métodos:** O estudo foi realizado em duas propriedades produtoras da região de Uberlândia, indicados pela Prefeitura Municipal de Uberlândia. Cinco diferentes lotes de queijos (12 unidades), mantidos nas condições de armazenamento usuais foram analisados após 1, 3, 5, 8, 10, 12, 15, 17, 19, 22, 24, e 26 dias de maturação. Os dois primeiros lotes foram fabricados de acordo com os costumes dos produtores, sem interferência, e os demais após treinamento teórico e prático em BPF. No Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada da FAMEV, os mesmos foram analisados para presença e ausência de *Salmonella* spp e *Listeria monocytogenes* quantificados para *E. coli*, coliformes totais e *Staphylococcus* coagulase positiva. **Resultados e Discussão:** *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* não foram detectadas em nenhuma das amostras. *E. coli*, coliformes totais e *Staphylococcus* coagulase positiva sofreram influência das boas práticas de fabricação e do período de maturação, já que as contagens diminuíram nas duas circunstâncias. **Conclusão:** Os queijos artesanais atingiram os padrões microbiológicos legais somente após 24 dias de maturação. O consumo deste alimento antes deste período pode trazer risco alimentar aos consumidores.

**Palavras-chave:** Microrganismos patogênicos, Maturação, Segurança alimentar.

### Introdução

Os queijos artesanais brasileiros, embora conhecidos e procurados pelo consumidor, nem sempre possuem a segurança alimentar adequada<sup>1</sup>. O alto teor de água do queijo Minas artesanal, aliado quase sempre a deficientes condições higiênicas de processamento, manipulação, transporte e estocagem, o torna susceptível a microrganismos patogênicos e deteriorantes. Essas condições resultam em importante questão de saúde pública pelo risco de causar doenças ao homem<sup>2</sup>.

Vários surtos envolvendo queijos produzidos com leite cru têm sido reportados no Brasil e no mundo. Microrganismos associados a surtos e casos de intoxicação e/ou infecção incluem *Salmonella* spp., *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, dentre outros<sup>3</sup>. Os coliformes são



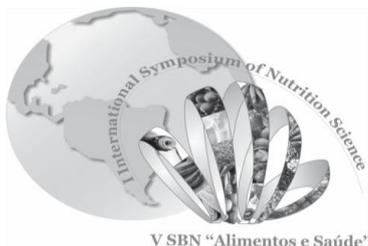
considerados uma evidência de práticas de higiene inadequadas durante o processamento de alimentos. Pesquisas indicam que as contagens de coliformes totais e termotolerantes na maioria dos queijos artesanais comercializados estão em desacordo com o padrão legal vigente, indicando sua contaminação direta ou indireta com material fecal, sendo classificadas como produtos impróprios para o consumo<sup>2,4</sup>. Para garantir a segurança do consumidor, a legislação brasileira somente permitia a comercialização do queijo produzido com leite cru após um período mínimo de 60 dias de maturação<sup>5</sup>. Percebendo a inviabilidade da maturação de sessenta dias, em dezembro de 2011 o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa nº 57 permitindo uma maturação inferior a este período, desde que estudos sejam realizados comprovando a segurança alimentar do queijo<sup>6</sup>. Em Minas Gerais a produção desse queijo ainda é regulamentada pela Lei nº 14.185 de 31/01/2002 que dispõe sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas na manipulação e fabricação do queijo Minas artesanal e pelo Decreto nº 44.864, de 01/08/2008 que altera a lei anterior<sup>8</sup>.

### Objetivo

Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica do queijo minas artesanal ao longo de 26 dias de maturação para determinar o período mínimo no qual o mesmo atenderia os padrões legais, assim como, determinar a influência da introdução de boas práticas de fabricação na sua adequabilidade.

### Material e Métodos

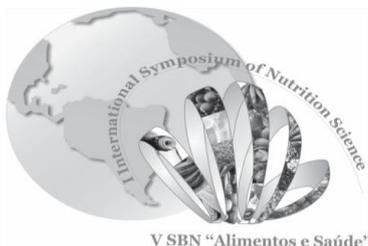
Para o estudo foram selecionados dois produtores da região de Uberlândia, indicados pela Prefeitura Municipal de Uberlândia. Foram analisados cinco diferentes lotes de cada um dos produtores. Cada lote foi composto por 12 queijos, que eram mantidos nas propriedades rurais em condições de maturação usuais. Nos dias 1, 3, 5, 8, 10, 12, 15, 17, 19, 22, 24, e 26 de maturação foi coletado um queijo na embalagem original para análise no Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Os dois primeiros lotes de queijos foram fabricados de acordo com os costumes dos produtores, sem interferência. Os resultados obtidos neste período foram utilizados para comparar com as produções posteriores (lotes 3, 4 e 5) que foram produzidos após o treinamento teórico e prático em boas práticas de fabricação (BPF) exigidas pela Lei Estadual nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, pelo Decreto nº 42.645, de 5 de junho de 2002 (IMA) e pela Portaria nº 523, de 3 de julho de 2002 (IMA). Para quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva foi utilizado o cultivo em ágar Baird-Parker<sup>9</sup>. Coliformes totais e *E. coli* foram quantificados em placas contendo meio cromogênico, Compact Dry EC (Nissui Pharmaceutical Co. Ltd.), certificado pela AOAC 991<sup>14</sup>. A presença/ausência de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* em 25g da amostra foi determinada pelo método molecular Bax System (Dupont Qualicon®), de acordo com procedimentos descritos pelo fabricante<sup>10</sup>. O uso do método para análise de *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes*



em alimentos são aprovados pela AOAC 100.201 e AOAC 080901, respectivamente. Ambos validados pelo MAPA<sup>11</sup>.

### Resultados e Discussão

Neste estudo, em nenhum dos queijos produzidos pelos dois produtores, independente do lote e período de maturação foi observada a presença de *Salmonella* spp. ou *Listeria monocytogenes*. A ausência ou a baixa incidência destes dois patógenos em queijos artesanais também já foi documentada por outros autores<sup>12,13</sup>. A quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva antes do treinamento de BPF demonstrou que 17/48 (35,42%) das amostras analisadas estavam fora do padrão preconizado pela legislação, que é de no máximo  $1,0 \times 10^3$  UFC/g<sup>-1</sup><sup>7,8</sup>. Nestas amostras as contagens variaram de  $5 \times 10^4$  a  $3 \times 10^7$  UFC.g<sup>-1</sup>. Após a introdução de BPF, o número de amostras em desacordo com a legislação foi reduzido para 14/68 (20,59%), com contagens variando entre  $1 \times 10^4$  e  $5,9 \times 10^6$  UFC.mL<sup>-1</sup>. O tempo de maturação é capaz de reduzir o número destes microrganismos na sua forma viável, porém, somente após 24 dias, as contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva estavam dentro do padrão legal permitido. A contaminação de queijos por *Staphylococcus* coagulase positiva pode ser explicada pelo fato de as principais fontes de contaminação por estes microrganismos serem a contaminação inicial do leite e a manipulação durante a produção por portadores desse microrganismo<sup>13</sup>. Antes da aplicação de BPF, 15/48 (31,25%) amostras apresentaram contagens acima das toleradas para *Escherichia coli*, UFC.mL<sup>-1</sup>, considerando o limite legal de  $5,0 \times 10^2$  UFC.g<sup>-1</sup><sup>7,8</sup>. As contagens variaram entre  $1,2 \times 10^3$  a  $3,9 \times 10^7$  UFC.mL<sup>-1</sup>. A introdução de BPF foi eficiente no controle deste microrganismo, já que somente 4/68 (5,88%) queijos apresentaram contagens acima das permitidas para este microrganismo após o treinamento, com contagens variando entre  $9 \times 10^2$  e  $9,9 \times 10^6$  UFC.mL<sup>-1</sup>. O número de amostras com resultados inadequados para *E. coli* diminuiu ao longo do período de maturação, demonstrando a importância deste tratamento para a redução de bactérias Gram negativas. Considerando somente os queijos produzidos após a introdução de BPF, cinco dias de maturação foram suficientes para que todas as amostras apresentassem contagens dentro dos padrões legais permitidos. Queijos artesanais devem possuir contagens de coliformes totais de no máximo  $5,0 \times 10^3$  UFC.g<sup>-1</sup><sup>7,8</sup>. Antes da introdução de BPF, 33/48 (68,75%) queijos apresentaram contagens acima das permitidas. O número de amostras inadequadas foi reduzido para 4/68 (5,88%) após o treinamento, indicando a importância destes microrganismos como bioindicadores de higiene inadequada. As contagens das amostras acima dos padrões variaram de  $5,8 \times 10^3$  a  $9,9 \times 10^6$  UFC.g<sup>-1</sup> e  $5,8 \times 10^3$  a  $9,9 \times 10^6$  UFC.g<sup>-1</sup>, respectivamente, antes e após a implantação das BP. Mesmo com a redução nas contagens, somente após 17 dias de maturação, os queijos atingiram o padrão legal em relação a esse grupo de microrganismos. As boas práticas de fabricação tiveram uma forte influência para a redução das contagens dos coliformes.



## Conclusão

A introdução de boas práticas de fabricação na produção do queijo artesanal é capaz de reduzir o número de *E. coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes totais em queijos minas artesanais. O uso das BPF deve ser associado a um período de maturação de no mínimo 24 dias para garantir a inocuidade do alimento e a segurança alimentar do consumidor.

## Referências

1. VARGAS, O. L.; PORTO, M. A.; BRITO, A. L. Características de origens para queijos naturais de Minas Gerais: municípios do Serro e São Roque de Minas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 53, n. 301,302,303, p. 19-49, 1998.
2. LOGUERCIO, A. P.; ALEIXO, J. A. G. Microbiologia de queijo tipo Minas frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1063-1067, 2001.
3. FORSYTE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.
4. BENEDET, H. D.; IDE, L. P. A. Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciências Agrotécnicas**, v. 25, n. 6, p. 1351-1358, 2001.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1996. p. 3977-3978.
6. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 57, de 15 de dezembro de 2011. Considera a necessidade de estabelecer critérios adicionais para elaboração de queijos artesanais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez. 2011. Seção1.
7. MINAS GERAIS. Lei 14.185, de 31 de janeiro de 2002. **Dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal e dá outras providências**. Palácio da Liberdade, Belo Horizonte, 31 de jan. de 2002.
8. MINAS GERAIS. Decreto nº 44.864, de 1º de agosto de 2008. **Altera o Regulamento da Lei n. 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de Queijo Minas Artesanal**. Palácio da Liberdade, Belo Horizonte, 1º de agosto de 2008.
9. SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2007. 3. ed. São Paulo-SP: Livraria Varela.

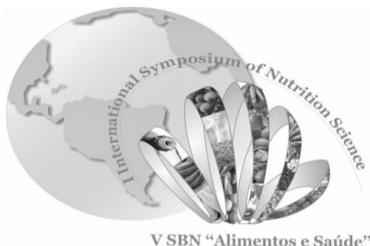


10. USER'S GUIDE BAX®. **System PCR assay with automated detection for bacterial screening**, Silmington, Du Ponto Qualicon 2007.

11. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº40, de 12 de dezembro de 2005. Aprova o Método Petrifilm AOAC 998.08, que passam a constituir Padrões Oficiais para Análise de Microbiologia de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de dez. de 2005.

12. MARTINS, J. M. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo Minas Artesanal da região do Serro**. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, 2006.

13. BRANT, L. M. F. **Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas artesanal do Serro – MG**. Belo Horizonte, MG. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa, 2003. 43 p.



## POTENCIAL PERIGO AOS HUMANOS PELA INGESTÃO DE *Campylobacter coli* PRESENTES EM CARNE DE FRANGO

PRADO, R. R.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>2</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>2</sup>, PACHECO, C. R.<sup>2</sup>, BORGES, L. W.<sup>2</sup>, ROSSI, D. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [renatarprado@yahoo.com.br](mailto:renatarprado@yahoo.com.br)

### Resumo

**Introdução:** *Campylobacter* spp. é o agente mais prevalente em gastroenterites de causa alimentar no mundo. Dentre os alimentos que podem veicular a campilobacteriose aos humanos, a carne de frango é o principal problema.

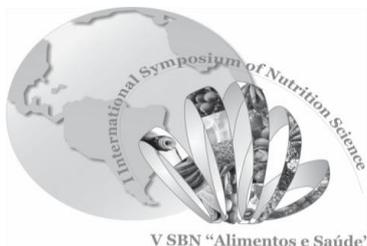
**Objetivos:** Estimar em *Campylobacter coli* isoladas da carne de frangos, o perigo que representam com base na resistência aos antimicrobianos, presença e capacidade de transcrever genes de virulência. **Material e Métodos:** O estudo foi conduzido na Universidade Federal de Uberlândia. Foram utilizadas 19 cepas de *C. coli* oriundas de 420 amostras de carcaças de frangos produzidas em três estados do país. O perfil de susceptibilidade antimicrobiana foi determinado pelo método de difusão em disco. Quanto à presença genes de virulência utilizou-se a técnica de PCR. E para a análise de formação de transcritos foi utilizada a técnica de RT-PCR.

**Resultados e Discussão:** Houve resistência para amoxicilina (84,2%), tetraciclina (52,6%), norfloxacin (47,4%) e eritromicina (36,8%). Foi constatada a presença dos genes *flaA* (21,1%), *pldA* (26,3%), *cadF* (31,6%), *ciaB* (21,1%) e *cdtABC* (5,3%). A produção de transcritos para os genes *ciaB* e *dnaJ* foi encontrada em 21,1% das cepas. Esses dados demonstram que apesar de *C. coli* não ser a principal espécie causadora de doença em humanos, há perigo deste agente causar campilobacteriose, incluindo formas mais graves. **Conclusão:** O padrão de multirresistência antimicrobiana aliado às características genotípicas de virulência de *C. coli* evidenciam o perigo de infecção de humanos pela da carne de frango contaminada por este agente.

**Palavras-chave:** Carcaças de frangos, Campilobacteriose, PCR.

### Introdução

Dentre os microrganismos mais incriminados em surtos alimentares, destacam-se os representantes do gênero *Campylobacter*, sendo *C. jejuni* e *C. coli* os primeiros agentes bacterianos causadores de diarreia em humanos<sup>1</sup>. A relevância aplicada nesse contexto está relacionada à prevalência assintomática desse agente no trato gastrointestinal de frangos e suas carcaças, cuja frequência e os níveis de contaminação têm sido correlacionados com casos de gastroenterites em humanos, que podem evoluir para a Síndrome de Guillain-Barré, doença auto-imune definida como uma poliradiculoneurite aguda que conduz a uma paresia flácida<sup>2</sup>. Apesar de não haver obrigatoriedade para a análise de *Campylobacter* em alimentos no Brasil



na legislação preconizada pelo Ministério da Saúde (ANVISA) ou Ministério da Agricultura, a análise do microrganismo é exigida por alguns importadores. Há poucos estudos e relatos sobre a incidência de gastroenterite causada por *Campylobacter* no Brasil. Também são poucos os estudos que monitoram as cepas presentes no país quanto aos fatores de patogenicidade, como a resistência a antibióticos e presença e transcrição de genes de virulência. Não se conhece, portanto, a importância real deste micro-organismo como patógeno alimentar e a consequência na saúde da população. Este desconhecimento é um entrave no estabelecimento de programas preventivos, na exigência de análise na legislação e ausência de padrão quanto a números aceitáveis, que impedem a promoção da garantia de segurança alimentar do consumidor.

### Objetivo

Investigar em *C. coli* isoladas de carnes de frangos: a resistência antimicrobiana; a presença de fatores de virulência para invasão, adesão e produção de enterotoxinas; e a produção de transcritos para invasão e termotolerância.

### Material e Métodos

O estudo foi feito no Laboratório de Epidemiologia Molecular da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Isolou-se 19 cepas de *C. coli* em 420 amostras de carcaças congeladas e resfriadas provenientes de frigoríficos inspecionados de Minas Gerais, Distrito Federal e Goiás, submetidas a processo de rinsagem para posterior cultivo microbiológico conforme normas da ISO<sup>3</sup>. Para identificação da espécie foi utilizada a técnica de PCR-multiplex com os *primers* C1-C4 e pg3-pg50 de acordo com Harmon<sup>4</sup>. Posteriormente, as cepas foram testadas quanto à susceptibilidade aos antibióticos amoxicilina (10µg), ceftiofur (30µg), eritromicina (15µg), gentamicina (10µg), neomicina (30µg), norfloxacin (10µg), sulfazotrim (25µg) e tetraciclina (30µg) (LaborClin®)<sup>5</sup>. A presença dos genes de virulência foi avaliada pela técnica de PCR (*Polimerase Chain Reaction*) para os genes *flaA* (flagelo), *cadF* (colonização), *ciaB* (invasão intracelular), *pldA* (invasão extracelular) e *cdtABC* (citotoxina), conforme Zheng et al.<sup>6</sup>. A avaliação da presença de transcritos foi feita através de RT-PCR (*Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction*) com extração do RNA pelo método do Trizol e utilização dos *primers* *ciaB* e *dnaJ7*. Todos os resultados foram tabulados e submetidos à estatística descritiva.

### Resultados e Discussão

Foi observada resistência aos antibióticos das classes β-lactâmicos, macrolídeos, fluoroquinolonas, tetraciclina e inibidores do ácido fólico e sensibilidade para os aminoglicosídeos. As porcentagens de resistência foram de 84,2% (16/19) para amoxicilina, 52,6% (10/19) para tetraciclina, 47,4% (9/19) para norfloxacin, 36,8% (7/19) para eritromicina e sulfazotrim. A sensibilidade de *C. coli* foi detectada para gentamicina e neomicina, com porcentagem de 100% e 94,7%, respectivamente. A resistência aos antimicrobianos em medicina e na agricultura é reconhecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), juntamente com várias outras autoridades

como um dos principais problemas emergentes de importância para a saúde pública<sup>8</sup>.

Vários fatores podem estar relacionados aos elevados níveis de resistência, dentre eles, podem ser citados a produção de enzimas destruidoras das drogas, a impermeabilidade da bactéria ao antibiótico, a existência de uma bomba de efluxo ou a aquisição de um plasmídeo que permite a resistência a fármacos por transferência horizontal entre bactérias, resultando na diminuição da afinidade pelo antibiótico<sup>9</sup>. Os elevados níveis de resistência aos antibióticos macrolídeo (eritromicina) e fluoroquinolona (norfloxacina), elevam o risco em casos de campilobacteriose oriundas de cepas de *C. coli* já que tratam-se de medicamentos de escolha no tratamento da doença<sup>10</sup>. A sensibilidade aos aminoglicosídeos está provavelmente associada à não utilização dessas drogas na produção de frangos, o que permite que a pressão seletiva seja reduzida nesses agentes<sup>11</sup>. A distribuição de cepas multirresistentes pode ser observada na Tabela 1. Dentre as cepas, 6/19 (31,6%) apresentaram resistência comum aos antibióticos norfloxacina e eritromicina.

**Tabela 1.** Distribuição das 19 *C. coli* isoladas de carcaças de frangos quanto à resistência aos grupos de antimicrobianos.

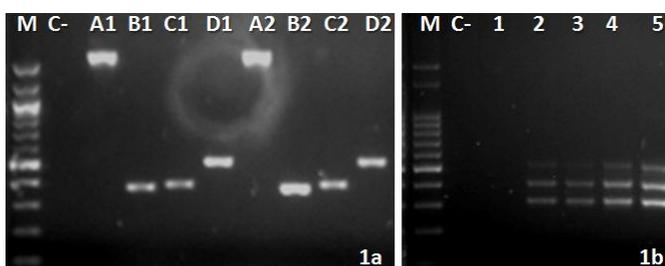
Antibióticos – Resistência	<i>C. coli</i> N=19 n (%)
AMO	16 (84,2)
AMO NOR	7 (36,8)
NOR ERI	6 (31,6)
AMO NOR ERI	5 (26,3)
AMO ERI SUT	5 (26,3)
AMO NOR ERI TET	4 (21,1)
AMO NOR ERI SUT	4 (21,1)
AMO NOR ERI SUT TET	4 (21,1)

N – número total de cepas; n – número de cepas resistentes; % - porcentagem de cepas resistentes. AMO (amoxicilina), ERI (eritromicina), GEN (gentamicina), NEO (neomicina), NOR (norfloxacina), SUT (sulfazotrim) e TET (tetraciclina).

Das 19 cepas de *C. coli* analisadas, 4 (21,1%) apresentaram o gene *flaA*, 5 (26,3%) o gene *pldA*, 6 (31,6%) o *cadF*, 4 (21,1%) o *ciaB*, e uma (5,3%), o complexo CDT (Figura 1). Observou-se que 8/19 cepas apresentaram pelo menos um dos genes estudados. Dentre as estudadas, 3/8 (37,5%) apresentaram apenas um gene, 1/8 (12,5%) possuía dois genes, 3/8 (37,5%) três genes e 1/8 (12,5%) apresentou todos os genes avaliados. A presença de diferentes combinações de determinantes de genes de virulência indica que cepas de *C. coli* presentes na carne de frangos apresentam potencial patogênico diversificado. *FlaA* codifica uma proteína envolvida no processo de motilidade flagelar, a presença desse gene é também importante nos processos de adesão e invasão da célula hospedeira, garantindo um maior potencial patogênico para a cepa<sup>12</sup>. A proteína codificada pelo gene *pldA* está relacionado à invasão celular por meio de ruptura da membrana celular causando

danos graves ao humano durante o processo de infecção<sup>13</sup>. A expressão de *cadF* auxilia na colonização da superfície celular e na translocação da bactéria através da membrana celular<sup>14</sup>. O gene *ciaB* também atua no processo de invasão por meio da destruição de microtúbulos e microfilamentos celulares garantindo a livre mobilidade da bactéria dentro da célula hospedeira<sup>15</sup>.

A toxina CDT codificada pelo complexo *cdtABC* induz um processo de apoptose celular por meio da inibição do da divisão mitótica<sup>16</sup>.

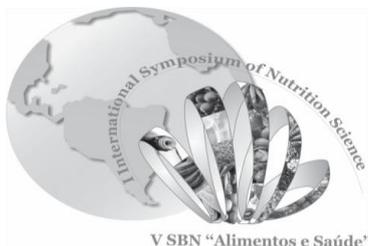


**Figura 1.** Géis de PCR demonstrando a presença dos genes *flaA*, *pldA*, *cadF*, *ciaB* (1a) e *cdtABC* (1b). M (marcador de peso molecular de 100pb), C- (controle negativo); A1, B1, C1 e D1 (presença dos genes *flaA*, *pldA*, *cadF*, *ciaB* no controle positivo); A2, B2, C2 e D2 (presença dos genes em uma *C. coli* isolada de frango resfriado); 1 (cepa de *C. coli* negativa para CDT), 2-5 (cepas de *C. coli* positivas para CDT).

A presença de transcritos para os genes *ciaB* e *dnaJ* foi identificada em 4/19 (21,1%) cepas de *C. coli* avaliadas. A transcrição do gene *ciaB* está envolvida na invasão de células epiteliais. Já as proteínas oriundas do gene *dnaJ* apresentam uma importante função na superação de variações bruscas de temperatura, de forma que o microrganismo se torne capaz de sobreviver e adaptar-se à nova temperatura<sup>17</sup>. O transcriptoma de *Campylobacter* apresenta um sistema de transdução de sinais que permite sua adaptação às diversas situações sendo mais eficaz *in vivo* do que *in vitro*<sup>18</sup>. Dessa maneira, no hospedeiro humano a transcrição gênica provavelmente seria maior.

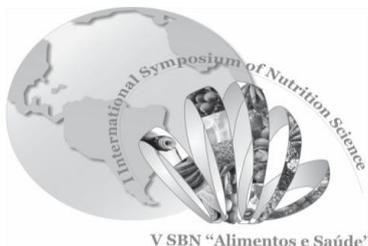
### Conclusão

Os padrões de multirresistência antimicrobiana indicam a necessidade de um controle sistemático na cadeia de produção de alimentos, já que as cepas isoladas apresentam alta resistência às drogas utilizadas no tratamento da doença em humanos. A presença de fatores de virulência e da capacidade de transcrever características de invasão e termorregulação mostram que, apesar de *C. coli* ser a segunda espécie de maior importância dentro do gênero *Campylobacter*, seu potencial de virulência infere o risco de infecção humana por cepas dessa espécie oriundas de amostras de carnes de frangos. Além da atenção na produção primária de aves, é importante que os profissionais responsáveis pelo preparo de alimentos conheçam o perigo deste agente para a saúde pública e promovam ações para prevenir sua presença nas refeições servidas aos comensais.



## Referências

1. EFSA - European Food Safety Authority - The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007, **The EFSA Journal**, p.223, 2009.
2. KUITWAARD, K.; KONINGSVELD, R.; RUTS, L.; JACOBS, B. C.; DOORN, P. A. Recurrent Guillain–Barré syndrome. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, Rotterdam**, v. 80, n. 1, p. 56-59, 2008.
3. INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. **ISO 10272-1: Microbiology of food and animal feeding stuffs – horizontal method for detection and enumeration of *Campylobacter* spp. – Part 1: detection method. ISO 10272-1:2006. 2006.**
4. HARMON, K. M.; RAMSOM, G. M.; WESLEY, I. V. Differentiation of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* by polymerase chain reaction. **Molecular and Cellular Probes**, v. 11, n. 3, p. 195-200, 1997.
5. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). **Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria; Approved Guideline – Second Edition.** Pennsylvania, 2010. CLSI document M45-A2.
6. ZHENG, J.; MENG, J. H.; ZHAO, S. H.; SINGH, R.; SONG, W. X. Adherence to and invasion of human intestinal epithelial cells by *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolates from retail meat products. **Journal of Food Protection**, v. 69, n. 4, p. 768–774, 2006.
7. LI, Y. P.; INGMER, H.; MADSEN, M.; BANG, D. D. Cytokine responses in primary chicken embryo intestinal cells infected with *Campylobacter jejuni* strains of human and chicken origin and the expression of bacterial virulence-associated genes. **BMC Microbiology**, v. 8, n. 107, 2008.
8. MOORE, J. E.; BARTON, M. D.; BLAIR, I. S.; CORCORAN, D.; DOOLEY, J. S. G.; FANNING, S.; KEMPF, I.; LASTOVICA, A. J.; LOWERY, C. J.; MATSUDA, M.; MCDOWELL, D. A.; MCMAHON, A.; MILLAR, B. C.; RAO, J. R.; ROONEY, P. J.; SEAL, B. S.; SNELLING, W. J.; TOLBA, O. The epidemiology of antibiotic resistance in *Campylobacter*. **Microbes and Infection**, v. 8, n. 7, p. 1955-1966, 2006.
9. YAN, S.; PENDRAK, M.; FOLEY, S.; POWERS, J. *Campylobacter* infection and Guillain-Barré syndrome: public health concerns from a microbial food safety perspective. **Clinical and Applied Immunology Reviews**, v. 5, n. 5, p. 285-305,



2005.

10. YATES, J. Traveler's diarrhea. **American Family Physician**, v. 71, n. 11, p. 2095–2100, 2005.

11. BORGES, A. C. F. **Antibiorresistência em estirpes de *Campylobacter* spp. isoladas em frangos num matadouro em Portugal**. 2009. Dissertação de Mestrado - Universidade Técnica de Lisboa da Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2009.

12. MALIK-KALE, P.; RAPHAEL, B. H.; PARKER, C. T.; JOENS, L. A.; KLENA, J. D.; QUIÑONES, B.; KEECH, A. M.; KONKEL, M. E. Characterization of genetically matched isolates of *Campylobacter jejuni* reveals that mutations in genes involved in flagellar biosynthesis alter the organism's virulence potential. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 73, n. 10, p. 3123–3136, 2007.

13. MATOBA, Y.; KATSUBE, Y.; SUGIYAMA, M. The crystal structure of prokaryotic phospholipase A2. **Journal of Biological Chemistry, Bethesda**, v. 277, n. 22, p. 20059–20069, 2002.

14. MONTEVILLE, M. R.; YOON, J. E.; KONKEL, M. E. Maximal adherence and invasion of INT 407 cells by *Campylobacter jejuni* requires the CadF outer membrane protein and microfilament reorganization. **Microbiology**, v. 149, n. 1, p. 153–165, 2003.

15. RIVERA-AMILL, V.; KIM, B. J.; SESHU, J.; KONKEL, M. E. Secretion of the virulence associated *Campylobacter* invasion antigens from *Campylobacter jejuni* requires a stimulatory signal. **Journal of Infectious Diseases**, v. 183, n. 11, p. 1607–1616, 2001.

16. ASAKURA, M.; SAMOSORNSUK, W.; TAGUCHI, M.; KOBAYASHI, K.; MISAWA, N.; KUSUMOTO, M.; NISHIMURA, K.; MATSUHISA, A.; YAMASAKI, S. Comparative analysis of cytotoxic distending toxin (cdt) genes among *Campylobacter jejuni*, *C. coli* and *C. fetus* strains. **Microbial Pathogenesis**, v. 42, n. 5,6, p. 174-183, 2007.

17. POLY, F.; GUERRY, P. Pathogenesis of *Campylobacter*. **Current Opinion in Gastroenterology**, v. 24, n. 1, p. 27–31, 2008.

18. MOURIK, A. V. **Host adaptation mechanisms and transcriptional regulation in *Campylobacter jejuni***. 2011. 152f. Tese de Doutorado - Infection and Immunity Center Utrecht, Universiteit Utrecht. 2011.



## QUALIDADE DA CARNE ENTRE BOVINOS DE DOIS GRUPOS GENÉTICOS COSTA, NV<sup>1</sup>; ANTUNES, RC<sup>1</sup>, TORRES, MCL<sup>2</sup>, GONDIM, VS<sup>3</sup>, ABOUJAUDE, C<sup>3</sup>, MORAES NETO, RA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás (UFG)

<sup>3</sup> Universidade Estadual de São Paulo (UNESP)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

E-mail do 1º autor: [naianevcosta@gmail.com](mailto:naianevcosta@gmail.com)

### Resumo

**Introdução:** Os cruzamentos vêm sendo muito utilizados, atualmente, visando a melhoria de qualidade das carnes e precocidade dos animais. **Objetivo:** Verificar a existência de diferenças de características de qualidade de carne entre bovinos de dois grupos genéticos, Nelore e animais F1 resultantes do cruzamento entre as raças Nelore e Araguaia. **Material e Métodos:** Foram avaliados os seguintes parâmetros: perdas no resfriamento, pH, espessura de gordura, taxa de marmoreio, gordura intramuscular, suculência, maciez, sabor, qualidade global, cor e força de cisalhamento. **Resultados e Discussão:** Os animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia apresentaram resultados satisfatórios para as variáveis sensoriais, pH e taxa de marmoreio. **Conclusão:** Sendo que os animais Nelore apresentaram menores perdas no resfriamento, maior maciez, e se apresentaram precoces na deposição de gordura.

**Palavras-chave:** Nelore, Araguaia, Maciez.

### Introdução

A utilização de raças puras europeias, reconhecidamente detentoras de altas taxas de crescimento, nos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil é limitada, em virtude da grande diferença de ambiente entre as regiões de clima temperado e tropical<sup>1</sup>. Com relação ao genótipo dos animais, a raça Aberdeen Angus está concentrada no Sul do País, mas vem aumentando a sua participação em cruzamentos do Brasil Central, usada como opção na terminação de bovinos mestiços em confinamento, reduzindo a idade de abate dos animais<sup>2</sup>. Lopes e seus colaboradores 2012, utilizando o grupo genético Red Norte, afirmam que a capacidade de adaptação deste grupo genético, aliada ao seu desempenho, pode permitir que este venha a ser usado com sucesso em diferentes sistemas de produção, já que é oriundo do cruzamento envolvendo quatro raças: Nelore, Red Angus, Senepol e Caracu, o que significa a presença de genes de *Bos indicus*, *Bos taurus* britânico e *Bos taurus* continental. A utilização de cruzamentos para a produção de carne de qualidade superior vem crescendo à medida que ocorre a expansão, intensificação e modernização dos sistemas de produção, buscando a redução da idade de abate, o aumento do ganho de peso e de musculabilidade das carcaças com maior eficiência biológica e o incremento das propriedades funcionais<sup>3</sup>. A Raça Araguaia, cuja formação genética vem das raças Blond



D'Aquitane (*Bos taurus*), Nelore (*Bos indicus*) e Caracu (*Bos taurus*), foi criada visando explorar o vigor híbrido dos cruzamentos, principalmente aqueles que envolvem bovinos das raças zebuínas com raças européias, obtendo, dessa forma, animais com maior velocidade de crescimento, chegando mais cedo ao abate.

### **Objetivo**

Comparar a qualidade das carnes de bovinos de dois grupos genéticos, raça Nelore e animais F1 resultantes do cruzamento entre as raças Nelore e Araguaia.

### **Material e Métodos**

Os animais da raça Nelore e animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia são do mesmo grupo contemporâneo e permaneceram em “confinamento à pasto” até atingirem peso de abate. Os animais foram pesados e enviados para o frigorífico JBS S/A unidade de Barra do Garças – MT, onde permaneceram sob dieta hídrica por 24 horas. Em seguida, foram abatidos e pesados para a obtenção do peso de carcaça quente. Após o resfriamento de 24 horas decorridas do abate foram coletados os dados de peso de carcaça fria, pH, espessura de gordura e taxa de marmoreio sempre na meia carcaça esquerda. Em seguida, foram retiradas amostras do músculo *Longissimus dorsi*, ou seja, contra filé, na sua porção caudal. O primeiro bife retirado foi destinado à realização da análise de gordura intramuscular, o segundo e o terceiro destinados à análise sensorial e o quarto bife destinado à análise de força de cisalhamento e de cor. Os bifes foram identificados, embalados à vácuo e congelados até a realização das análises. A perda no resfriamento foi calculada pela subtração de 100% e a relação entre peso de carcaça fria e peso de carcaça quente e o pH foi medido no músculo *Longissimus dorsi*. Após a serragem da carcaça entre a décima segunda e décima terceira costelas foi feita a medição da espessura de gordura que é medida a 3/4 do comprimento do lombo. Em seguida, foi avaliada a taxa de marmoreio pelo padrão fotográfico de mármore segundo AMSA 2001 citado por Felício (2010)<sup>4</sup>. Para a análise da gordura intramuscular foi utilizada apenas a porção muscular do bife de contra filé e, primeiramente, foi realizada a análise de determinação da matéria seca e umidade, segundo método descrito por Silva e seus colaboradores 2002 e, posteriormente, foi realizada a análise de gordura intramuscular, segundo Métodos Analíticos para determinação de extrato etéreo – Método de Soxhlet descrito no Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal<sup>6</sup>. Durante a análise sensorial foram realizadas as etapas de recrutamento, treinamento e seleção de provadores voluntários. Em seguida, os provadores selecionados avaliaram as amostras quanto à suculência, maciez, sabor e qualidade global, através de escala não estruturada. A determinação da cor foi realizada por colorímetro HunterLab ColorQUEST II e a análise da força de cisalhamento foi medida utilizando lâmina e guilhotina de Warner-Bratzler acoplada a um texturômetro TA-XT Plus (Stable Micro Systems). Os resultados foram submetidos ao teste t para amostras independentes para dados normais, teste de Mann-Whitney para os dados de taxa de marmoreio e teste não paramétrico de Friedman para as variáveis qualitativas, suculência, maciez, sabor e

qualidade global, avaliadas na análise sensorial, com a finalidade de verificar se os grupos genéticos eram estatisticamente iguais ao nível de 5% significância, através da ferramenta Action ([www.portalaction.com.br](http://www.portalaction.com.br)) que utiliza o programa R7.

## Resultados e Discussão

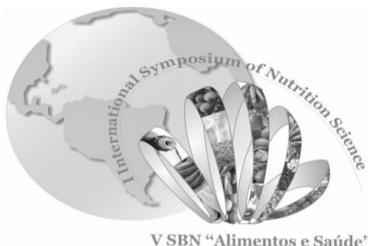
Os resultados para as características de qualidade de carne analisadas estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Médias e desvios-padrão para as características de qualidade de carne de animais Nelore e F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia, com significância de 5%.

VARIÁVEL	Nelore	F1 cruzamento entre Nelore x Araguaia
Perdas no resfriamento (%)	0,82 ± 0,91 <sup>a</sup>	1,20 ± 0,49 <sup>a</sup>
pH	5,90 ± 0,11 <sup>a</sup>	5,87 ± 0,15 <sup>a</sup>
Espessura de Gordura (mm)	4,11 ± 1,3 <sup>a</sup>	3,43 ± 1,08 <sup>a</sup>
Taxa de marmoreio	2,41 ± 0,67 <sup>a</sup>	2,47 ± 0,90 <sup>a</sup>
Gordura Intramuscular (%)	1,83 ± 0,67 <sup>a</sup>	1,56 ± 0,55 <sup>a</sup>
Suculência	4,18 ± 1,49 <sup>a</sup>	4,46 ± 1,14 <sup>a</sup>
Maciez	4,35 ± 1,24 <sup>a</sup>	4,56 ± 1,25 <sup>a</sup>
Sabor	4,90 ± 1,40 <sup>a</sup>	5,39 ± 1,09 <sup>a</sup>
Qualidade Global	4,93 ± 1,32 <sup>a</sup>	5,14 ± 1,24 <sup>a</sup>
L*	38,18 ± 1,48 <sup>a</sup>	36,66 ± 1,79 <sup>b</sup>
a*	3,13 ± 0,50 <sup>a</sup>	3,21 ± 0,78 <sup>a</sup>
b*	3,65 ± 0,89 <sup>a</sup>	3,32 ± 1,10 <sup>a</sup>
Força de cisalhamento (Kgf)	16,36 ± 42,83 <sup>a</sup>	18,75 ± 48,52 <sup>a</sup>

<sup>a, b</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente ao nível de 5%.

Não foram observadas diferenças significativas ao nível de 5% nas variáveis analisadas para qualidade de carnes, com exceção do atributo L\* que se apresentou superior no grupo de animais Nelore. Foi observada maior perda no resfriamento nas carnes dos animais do cruzamento, quando comparada com as carnes dos animais Nelore, juntamente com um menor valor de pH, podendo supor que estes animais irão apresentar uma menor capacidade de retenção de água. Fato que pode ser confirmado, também, pelo menor valor de luminosidade (L\*) que essas apresentaram. Os animais Nelore apresentaram maior precocidade na deposição de gordura que os animais do cruzamento, sendo que esses animais apresentaram maior espessura de gordura e maior gordura intramuscular, porém apresentaram menor taxa de marmoreio. Rossato e cols. 2010 encontraram força de cisalhamento de 9,13 Kg para animais Nelore. Valor abaixo dos valores encontrados no presente estudo, os quais foram superiores para animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia<sup>8</sup>. Na análise sensorial, apesar de não terem sido verificadas diferenças estatísticas ao nível de 5%, os animais do cruzamento apresentaram



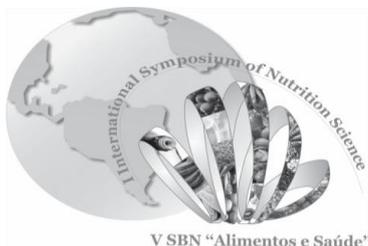
médias superiores aos animais Nelore para os atributos de suculência, maciez, sabor e qualidade global.

### Conclusão

Os animais F1 resultantes do cruzamento entre Nelore e Araguaia apresentaram resultados satisfatórios para as variáveis sensoriais, pH e taxa de marmoreio. Sendo que os animais Nelore apresentaram menores perdas no resfriamento, maior maciez, e se apresentaram precoces na deposição de gordura.

### Referências

1. LOPES, L. S.; LADEIRA, M. M.; MACHADO NETO, O. R.; PAULINO, P. V. R.; CHIZZOTTI, M. L.; RAMOS, E. M.; OLIVEIRA, D. M. Características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 970-977, 2012.
2. VAZ, F. N.; RESTLE, J.; METZ, P. A. M.; MOLETTA, J. L. Características de carcaça de novilhos Aberdeen Angus terminados em pastagem cultivada ou confinamento, **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 590-597, 2008.
3. PEREIRA, P. M. R. C.; PINTO, M. F.; ABREU, U. G. P.; LARA, J. A. F. Características de carcaça e qualidade de carne de novilhos superprecoces de três grupos genéticos, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 11, p. 1520-1527, 2009.
4. FELÍCIO, P. E. Classificação e tipificação de carcaças bovinas. In: PIRES, A. V. **Bovinocultura de Corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. cap. 63, p. 1257-1276.
5. SILVA, D. J., QUEIROZ, A. C., NEVES, A. R. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2002.
6. ANFAR. **Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal – Métodos Analíticos**. São Paulo: ANFAR, 2009. 204 p.
7. R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, 2013. Disponível em: <<http://www.r-project.org/isbn-3-900051-07-0>>. Acesso em: maio 2013.
8. ROSSATO, L. V.; BRESSAN, M. C.; RODRIGUES, E. C.; GAMA, L. T.; BESSA, R. B.; ALVES, S. P. A. Parâmetros físico-químicos e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Angus e Nelore terminados em pastagem, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 1127-1134, 2010.



## QUALIDADE DAS REFEIÇÕES FORNECIDAS POR EMPRESAS CADASTRADAS NO PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR EM UBERLÂNDIA (MG)

CARVALHO, K. P.<sup>1</sup>, MAIA, Y. C. P.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail: [kamila\\_ufu@hotmail.com](mailto:kamila_ufu@hotmail.com)

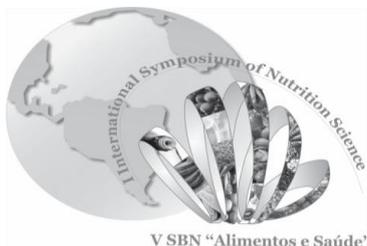
### Resumo

**Introdução:** O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) foi criado na década de 70 com o intuito de regulamentar o oferecimento de refeições aos trabalhadores das empresas cadastradas. **Objetivo:** Avaliar a qualidade das refeições fornecidas por empresas cadastradas no Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) em Uberlândia (MG). **Material e Métodos:** Estudo transversal realizado em quatro empresas cadastradas no PAT. A avaliação das refeições foi realizada a partir de um questionário e três cardápios diários, não consecutivos, de cada empresa. A qualidade das refeições foi avaliada pelo Índice de Qualidade da Refeição. Os dados foram descritos em frequências, mediana e intervalo interquartil. **Resultados e Discussão:** Nas quatro empresas, o responsável técnico era nutricionista. No quesito qualidade, as refeições de duas empresas foram classificadas como “precisava de melhoras”, ambas inscritas na modalidade auto-gestão, sendo que em uma delas a supervisão do nutricionista era feita mensalmente, e duas como “refeição adequada”, cadastradas como gestão terceirizada. **Conclusão:** Apesar das empresas apresentarem uma pontuação mediana adequada, algumas refeições apresentaram pontuação baixa nos quesitos carboidrato, gorduras totais e variabilidade do cardápio. Tais resultados devem servir de estímulo para que os profissionais nutricionistas reavaliem as refeições com o propósito de adequá-las às recomendações de uma alimentação saudável.

**Palavras-chave:** Programas e Políticas de Nutrição e Alimentação, Saúde do Trabalhador, Serviços de Alimentação.

### Introdução

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) foi criado em 1976 pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) e desenvolvido pelo Ministério do Trabalho e Emprego por intermédio do Departamento Nacional de Saúde e Segurança do Trabalhador<sup>1,2</sup>. Estudos mostram que as refeições oferecidas por empresas cadastradas no PAT são inadequadas, em função da baixa oferta de frutas e hortaliças, do excesso de colesterol<sup>3</sup>, gorduras totais<sup>3,4</sup> e sódio<sup>4</sup>. Além disso, foi verificada tendência de aumento acentuado de peso corporal de trabalhadores devido ao valor energético elevado das refeições oferecidas.

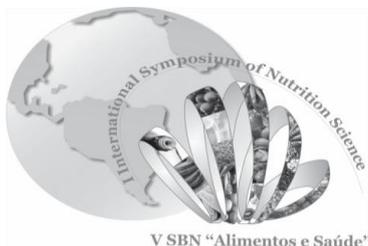


## Objetivo

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade das refeições fornecidas por empresas cadastradas no Programa de Alimentação do Trabalhador em Uberlândia-MG.

## Material e Métodos

Trata-se de um estudo transversal que analisa quatro empresas de médio e grande porte do setor industrial cadastradas no Programa de Alimentação do Trabalhador, na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Inicialmente, foi realizada a identificação das empresas sediadas no Estado de Minas Gerais, com seleção daquelas sediadas especificamente em Uberlândia, e cadastradas no PAT a partir dos dados disponibilizados no *website* do Ministério do Trabalho e Emprego com base no Código de Endereçamento Postal (CEP). Posteriormente, foi realizada a classificação do porte da empresa, o setor de atividade e a modalidade de adesão ao PAT. Para este estudo foram selecionadas as empresas de médio e grande porte, do setor industrial e cuja modalidade de adesão ao PAT era autogestão e gestão terceirizada, que forneciam refeições para um número superior a 100 colaboradores. Nas empresas em que o estudo foi realizado, os Responsáveis Técnicos (RT) pela Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) responderam a um questionário com o intuito de caracterizar a empresa, os trabalhadores e a unidade de alimentação. Foi recolhido o cardápio de três dias não consecutivos e típicos de cada uma das empresas e estas foram renomeadas em Empresa A, Empresa B, Empresa C e Empresa D por questões éticas e para garantir o sigilo das mesmas. Em função de cada empresa ter suas particularidades quanto ao número de preparações servidas aos trabalhadores nas principais refeições (número total de preparações disponíveis para o consumo), foi realizada a combinação de todas as preparações que os colaboradores pudessem fazer no momento da refeição. Assim, foi multiplicado o número de cardápios recolhidos pelo número de combinações possíveis e pelo número de grandes refeições oferecidas por cada empresa, obtendo um total de 92 combinações de refeições analisadas. Para avaliar a qualidade global das grandes refeições oferecidas pelas empresas cadastradas no PAT foi utilizado o Índice de Qualidade da Refeição (IQR) proposto por Bandoni<sup>5</sup>. O índice propõe a utilização de cinco variáveis: adequação na oferta de verduras, legumes (hortaliças) e frutas; oferta de carboidratos; de gordura total; de gordura saturada e variabilidade da refeição, sendo que cada uma recebia pontuação de zero a 20. Vale ressaltar que a pontuação dos cinco itens do IQR tem como base a quantidade *per capita* dos alimentos analisados (quantidade a ser ofertada ao trabalhador). Estas quantidades foram obtidas por meio do receituário padrão das unidades. Aquelas que não possuíam o receituário, a quantidade *per capita* foi estimada por meio da divisão da quantidade de alimento utilizado para a elaboração da refeição pelo número total de refeições servidas no dia. Os alimentos foram compilados e calculados, quanto à composição química, no *software* Diet Pro 5.5i. A partir dos valores medianos de IQR das grandes refeições oferecidas nas empresas foi realizada a classificação da qualidade das refeições. Considerou-se “adequada”



aquela refeição que obtivesse pontuação maior que 80; “precisando de melhoras” aquela refeição que obtivesse pontuação entre 51 e 80, e “inadequada” aquela em que a pontuação fosse menor ou igual a 50. Foi realizada análise descritiva dos dados por meio de frequências e medidas de tendência central (mediana), para caracterização das refeições e das empresas. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (Protocolo n. 144.869).

### Resultados e Discussão

Foram avaliadas quatro empresas do setor industrial e de médio porte inscritas no PAT e sediadas em Uberlândia-MG. Quanto à modalidade do serviço, A e D eram autogestão enquanto B e C eram gestão terceirizada. No que se refere ao número de trabalhadores nas empresas, na Empresa A o Responsável Técnico não soube relatar esta informação, na B tinha 780 colaboradores, na C 250 e na D 1.630. Em todas as unidades o responsável técnico pela unidade era um nutricionista, variando sua frequência e tempo de supervisão. Nas empresas A e B os responsáveis técnicos permaneciam na unidade durante todo o expediente e atuavam nas empresas há cinco e dois anos, respectivamente. Na empresa C o responsável técnico estava presente na unidade em um a quatro dias por semana e atuava há 10 anos e na D a presença na unidade era mensal com tempo de atuação de oito anos. Nenhuma das empresas tinha um profissional Técnico em Nutrição. A presença do nutricionista como Responsável Técnico em cada empresa avaliada foi condizente com o que é estabelecido pela Legislação do PAT<sup>6</sup>, em seu 11º parágrafo, em que ficou estabelecido o profissional legalmente habilitado em Nutrição como Responsável Técnico do PAT. Bandoni<sup>5</sup> encontrou que 61,1% das empresas avaliadas tinham supervisão do nutricionista e que 81,9% não tinha atuação do Técnico em Nutrição, fato semelhante também encontrado no estudo, pois em nenhuma das empresas havia a presença deste profissional. Ao categorizar as empresas segundo o IQR mediano, nenhuma refeição por elas fornecida foi classificada como inadequada (IQR  $\leq 50$ ). Duas empresas (50%) foram categorizadas como “refeição que precisava de melhoras” (IQR  $>50$  e  $<80$ ) e duas (50%) foram classificadas como “refeição adequada” (IQR  $\geq 80$ ). O valor mediano geral do IQR foi de 87, apresentando intervalo interquartil entre 80 e 96, sendo considerado como “refeição adequada”. O valor encontrado foi diferente do valor encontrado por Bandoni<sup>5</sup> que foi de 66. Isso pode ser justificado pela presença do nutricionista, que apesar de não estar presente todos os dias em algumas unidades, se atentou para as exigências mínimas do programa. Analisando a pontuação obtida por cada empresa em cada variável do índice (Tabela 1), é possível perceber em que variáveis o cardápio, de cada empresa, estava mais deficitário.

**Tabela 1.** Pontuação de cada item avaliado pelo Índice de Qualidade da Refeição nas empresas avaliadas. Uberlândia (MG), 2013.

Variáveis do IQR	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
	<b>Mediana (1° e 3° quartis)</b>			
<b>Frutas e hortaliças</b>	14 (14-18)	20 (18-20)	20 (20-20)	20 (20-20)
<b>Carboidrato</b>	16 (10-20)	20 (12-20)	20(20-20)	18 (14-20)
<b>Gorduras Totais</b>	14 (10-16)	20 (16-20)	20(20-20)	2 (0-16)
<b>Gordura Saturada</b>	20 (20-20)	20 (20-20)	20(20-20)	20 (20-20)
<b>Variabilidade do Cardápio</b>	16 (14-18)	16 (16-20)	18 (16-20)	18 (16-20)
<b>Pontuação final</b>	78 (75-84)	95 (83-96)	98 (97-100)	75 (72-94)

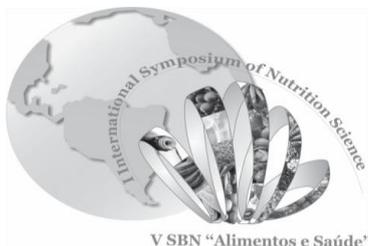
Ao analisar os resultados obtidos pelo IQR, foi possível inferir que as menores medianas foram encontradas nas empresas inscritas na modalidade de autogestão, sendo que em uma delas a supervisão do nutricionista era feita mensalmente. Em outro estudo também foram encontradas menores médias do índice em empresas inscritas na modalidade de autogestão, mas essa menor qualidade da refeição também estava relacionada ao pequeno porte das empresas e a ausência da supervisão do nutricionista<sup>5</sup>. No presente estudo, a empresa D tinha supervisão mensal do nutricionista, o que pode ser classificado como uma ausência parcial do compromisso de promover uma alimentação saudável aos trabalhadores. Como limitações do estudo, pode ser apontado o número pequeno da amostra, que se deve à recusa das concessionárias, talvez por receio em expor a real situação da empresa e a atuação do nutricionista. Além disso, pelo fato da quantidade *per capita* ter sido relatada pelos responsáveis técnicos, devido à ausência de receituário padrão na maioria das empresas (apenas a empresa B tinha receituário padrão), fator que pode levar à sub ou superestimação dos valores referidos. Outro ponto seria a superestimação da quantidade de nutrientes pelo programa de cálculo de refeições.

### Conclusão

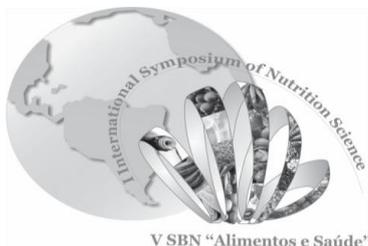
Apesar das empresas apresentarem uma pontuação mediana adequada no IQR, algumas refeições apresentaram pontuação baixa nos quesitos carboidrato, gorduras totais e variabilidade do cardápio, sendo os dois últimos quesitos os que mais contribuíram para a perda de pontos na classificação final do índice. Tais resultados devem servir de estímulo para que os profissionais nutricionistas reavaliem as refeições com o propósito de adequá-las às recomendações de uma alimentação saudável, com enfoque nas variáveis mais deficitárias.

### Referências

1. ARAÚJO, M. P. N.; COSTA-SOUZA, J.; TRAD, L. A. B. A alimentação do trabalhador no Brasil: um resgate da produção científica nacional. **Hist Cienc saúde**, v. 17, n. 4, p. 975-992, 2010.



2. SILVA, M. H. O. **Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT: estudo do desempenho de uma política social** [mestrado]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 1998.
3. GERALDO, A. P. G.; BANDONI, D. H.; JAIME, P. C. Aspectos dietéticos das refeições oferecidas por empresas participantes do Programa de Alimentação do Trabalhador na Cidade de São Paulo, Brasil. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health**, v. 23, n. 1, p. 19-25, 2008.
4. SALAS, C. K. T. S.; SPINELLI, M. G. N.; KAWASHIMA, L. M.; UEDA, A. M. Teores de sódio e lipídios em refeições almoço consumidas por trabalhadores de uma empresa do município de Suzano, SP. **Rev Nutr**, v. 22, n. 3, p. 331-339, 2009.
5. BANDONI, D. H. **Índice de Qualidade da Refeição de empresas cadastradas no Programa de Alimentação do Trabalhador na cidade de São Paulo** [mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006.
6. Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil). Portaria Interministerial nº. 66, de 25 de agosto de 2006. Altera os parâmetros nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT. **Diário Oficial da União**.



## QUANTIFICAÇÃO DE NITRITO EM LINGUIÇAS DO TIPO CALABRESA PRÉ E PÓS PROCESSAMENTO

CASTANHEIRA, JP<sup>1</sup>; MAIA, YCP<sup>1</sup>; SILVA, CO<sup>1</sup>; TASSI, EMM<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Email do 1º autor: [jessicaudi@gmail.com](mailto:jessicaudi@gmail.com)

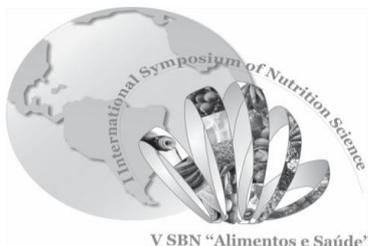
### Resumo

**Introdução:** A adição de nitrito na carne é um método comum de conservação utilizado na tecnologia de carnes e fiscalizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), uma vez que os estudos demonstraram o potencial carcinogênico deste composto. **Objetivo:** Quantificar e comparar os teores de nitrito de sódio, pré e pós processo de cocção, em quatro marcas de linguiças do tipo calabresa. **Material e Métodos:** O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Bromatologia e as amostras foram submetidas a diferentes processos (cocção, fritura, forno combinado) no Restaurante Universitário da Universidade Federal de Uberlândia. A determinação do teor de nitrito das amostras foi realizada de acordo com as Normas do Instituto Adolf Lutz. **Resultados:** A Marca 1 apresentou valores médios que variaram de 139,63 a 175,58 ppm, a Marca 2 de 93,35 a 105,78 ppm, a Marca 3 de 97,86 a 103,58 ppm e a Marca 4 de 92,64 a 104,72 ppm. Após a análise, foi possível observar que a Marca 1 foi a que apresentou maior teor de nitrito, além de ser a única a ultrapassar o limite máximo permitido pela legislação brasileira vigente (150 ppm). Em adição, foi possível observar que o método utilizado no processamento apresentou influência no teor final de nitrito nas amostras ( $p < 0,05$ ). Os valores médios encontrados nas amostras foram de 122,41, 114,34, 106,29 e 105,86 ppm, para as linguiças cruas, assadas, cozidas e fritas, respectivamente. **Conclusão:** O processo de cocção proporcionou uma redução do teor final de nitrito nas amostras, principalmente nas cozidas e fritas.

**Palavras-chave:** nitrito, cocção, carnes.

### Introdução

As carnes são alimentos perecíveis e susceptíveis a contaminação por microorganismos, apresentando uma vida de prateleira variável<sup>1</sup>. A conservação dos alimentos é uma prática antiga da tecnologia de carnes e utilizada até hoje<sup>2</sup>. Dentre os métodos está a cura, em que ocorrem alterações na cor, aroma, sabor e textura da carne, que acontecem devido à adição de agentes de cura, entre eles estão o sal comum, nitrato e nitrito de sódio, açúcar e condimentos<sup>3</sup>. O nitrito e nitrato adicionado juntamente com o sal têm leve ação bacteriostática e asseguram a conservação da coloração vermelha da carne, além de conferir gosto amargo ao produto<sup>4</sup>. A eles tem sido atribuído o potencial carcinogênico devido às repercussões desfavoráveis que ocorrem após sua absorção<sup>3</sup>. Este fato resultou na regulamentação de seu uso e na redução da adição desses aditivos em produtos alimentícios<sup>1</sup>. Dessa forma, é previsto pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da portaria nº 1004 de 11 de dezembro de 1998<sup>5</sup>, que a adição, em carnes curadas, de nitrito de sódio não ultrapasse o limite de 0,015g/100g (150 ppm). Além da cura, o emprego do calor é o método mais comum, para aumentar o tempo de prateleira e produzir produtos mais seguros, pois possibilita a inativação ou inibição do crescimento de microorganismos e



enzimas, além de ter capacidade de reduzir os teores de nitratos em vegetais folhosos em estudos mais recentes<sup>6,7</sup>.

### **Objetivo**

Este estudo teve como objetivo quantificar e comparar os teores de nitrito de sódio antes e após o processo de cocção, em quatro marcas de linguiças do tipo calabresa.

### **Material e Métodos**

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal de Uberlândia. As amostras foram coletadas em um estabelecimento comercial da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Foram coletados 4 marcas diferentes, representando as mais comuns no comércio local, cada marca foi dividida em 4 partes iguais e submetidas a diferentes processamentos térmicos: cocção sob imersão em água, fritura sob imersão, cocção em forno combinado e uma parte permaneceu crua. As amostras coletadas possuíam registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)<sup>8</sup>. Após coletadas as amostras foram codificadas e transportadas em caixas isotérmicas, previamente higienizadas e encaminhadas para análise. Para que não houvesse comprometimento entre as marcas de cada produto, sua identificação foi feita pelos números 1, 2, 3 e 4. O processamento das amostras foi realizado no Restaurante Universitário da Universidade Federal de Uberlândia e a determinação do teor de nitrito de sódio das amostras foi realizado de acordo com as Normas do Instituto Adolf Lutz<sup>9</sup> e baseado nas reações de diazotização de nitritos com ácido sulfanílico e acoplamento com cloridrato de alfa-naftilamina em meio ácido, formando o ácido alfa-naftilamino-pazobenzeno-p-sulfônico de coloração rósea, sendo o produto resultante determinado espectrofotometricamente a 540 nm. O experimento constou de um delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial, foi realizado ANOVA à nível de 5% de significância. Em seguida, foi realizado teste Tukey para identificar diferenças entre as amostras.

### **Resultados e Discussão**

Após a análise, foi obtido os seguintes resultados: a Marca 1 teve valores médios que variaram de 139,63 a 175,58 ppm, a Marca 2 de 93,35 a 105,78 ppm, a Marca 3 de 97,86 a 103,58 ppm e a Marca 4 de 92,64 a 104,72 ppm. A partir dos resultados, foi possível observar que a Marca 1, dentre todas as marcas, foi a que apresentou maior teor de nitrito de sódio, além de ser a única a ultrapassar o limite máximo de nitrito de sódio permitido pela legislação brasileira vigente, que é de 150 ppm (0,015g/100g), como pode ser observado na Tabela 1, diferente do que foi encontrado por Souza (1990) em que 60% dos produtos analisados estavam acima do limite máximo permitido pela legislação. Oliveira et al (2005)<sup>1</sup> e Hsu et al (2009)<sup>10</sup> observaram que as diferenças encontradas nos teores de nitrito em cada marca podem ser explicadas por cada indústria utilizar um método de processamento diferente, os tipos e quantidades de ingredientes e a qualidade das matérias-primas utilizadas em cada produto, e estes achados vão de encontro aos encontrados neste estudo. A Tabela 1 apresenta os valores médios de nitrito de sódio encontrados nas amostras cruas, assadas, cozidas e fritas: 122,41, 114,34, 106,29 e 105,86 ppm, respectivamente. Foi observada uma

redução nos teores de nitrito após o processamento com significância estatística ( $p < 0,05$ ).

Tabela 1. Média dos teores de nitrito (ppm) encontrados antes e após processamento ( $p=0,0000$ )

Marca	CRUA	ASSADA	COZIDA	FRITA	Média
1	175,58 <sup>a</sup>	165,85 <sup>b</sup>	139,89 <sup>c</sup>	139,63 <sup>c</sup>	155,23(A)
2	105,78 <sup>a</sup>	97,20 <sup>b</sup>	93,39 <sup>b</sup>	93,35 <sup>b</sup>	97,42(B)
3	103,58 <sup>a</sup>	99,22 <sup>b</sup>	98,41 <sup>b</sup>	97,86 <sup>b</sup>	99,76(B)
4	104,72 <sup>a</sup>	95,13 <sup>b</sup>	93,47 <sup>b</sup>	92,64 <sup>b</sup>	96,49(B)
<b>Média</b>	122,41(A)	114,34(B)	106,86(C)	105,86(C)	

a,b,c – Identifica, na mesma linha, a diferença significativa dos teores de nitrito antes e após processamento por marca.

A,B,C – Identifica, na linha ou coluna, a diferença significativa das médias dos teores de nitrito entre os processamentos e entre as marcas.

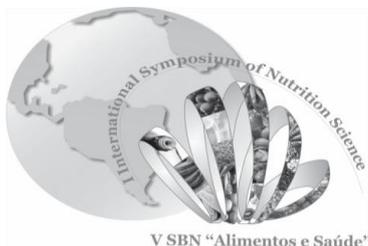
Hsu et al (2009)<sup>10</sup> e Shahidi et al (1994)<sup>11</sup> descreveram que fatores como: condições de cozimento (tempo e temperatura), o modo de cocção, o pH da água de cozimento e até minerais presentes nos alimentos, podem interferir nos valores de nitrito encontrados nos alimentos. Huarte-Mendicoa et al (1997)<sup>12</sup> encontrou uma redução nos teores de nitrato em vegetais folhosos após cozimento, uma vez que os íons nitrato e nitrito são solúveis e se difundem para a água de cocção, o que também foi constatado no presente estudo, em que as amostras após processamento, principalmente as amostras cozidas e fritas, apresentaram menor teor final de nitrito. O quadro da ANOVA (Tabela 2) demonstra que, independentemente da marca, o processamento interfere no teor de nitrito final do produto.

Tabela 2. Quadro da Análise da variância dos valores de nitrito em diferentes processamentos e marcas (ANOVA)

Fontes de variação	Graus de liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F	Significância
Marca	3	29663.27	9887.757	717.409	0,0000
Processamento	3	2207.873	735.9576	53.398	0,0000
Marca*Processamento	9	1458.411	162.0457	11.757	0,0000
Resíduo	32	441.0429	13.78259	-	0,0000

### Conclusão

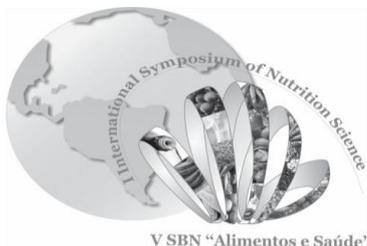
A partir dos resultados encontrados, a Marca 1 não atendeu às exigências estabelecidas pela legislação brasileira vigente, dessa forma deveria ser considerada imprópria para comercialização e consumo. Dessa forma, é importante ressaltar a necessidade de se utilizar meios de preservação que requeiram menor adição de sais de nitrito e nitrato, e maior fiscalização dos órgãos governamentais competentes para que produtos fora dos requisitos exigidos pela legislação não sejam comercializados, reduzindo os malefícios que a ingestão excessiva de tais compostos trazem à saúde. Além disso, os resultados obtidos antes e após o processamento das amostras demonstraram que o processamento do produto interfere de forma significativa no teor de nitrito final,



diminuindo assim o risco à saúde que tais compostos propiciam à população que consome produtos cárneos curados e/ou defumados, principalmente linguiças do tipo calabresa.

## Referências

1. OLIVEIRA, M.J.; ARAÚJO, W.M.C.; BORGIO, L.A. Quantificação de nitrato e nitrito em linguiças do tipo frescal. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 25, n. 4, p. 736-742, 2005.
2. EVANGELISTA, J. et.al. **Alimentos: um estudo abrangente**; Editora Atheneu, 2005.
3. GAVA, A.J. et.al. **Princípios de tecnologia de alimentos**; Editora Nobel, 1984.
4. SOUZA, P.A.; FALEIROS, R.R.S.; SOUZA, H.B.A. Dosagem de nitrito e nitrato em produtos embutidos de carne. **Alim. Nutri**; v.2, p.27-34, 1990.
5. BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria nº 1.004 (11/12/1998). **Portaria "Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 - Carne e Produtos Cárneos"**, 1998.
6. SANTOS, M.A.T. Efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócolí, couve-flor e couve. **Ciênc. Agrotec.** v.30, n.2, p.294-301, 2006.
7. CORREIA, L.F.M.; FARAONI, A.S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Efeitos do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas. **Alim. Nutr.**; v.19, n. 1, p. 83-95, 2008.
8. BRASIL, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Regulamento Técnico de identificação e qualidade de linguiça**. Instrução Normativa nº 4, de 31 de Março de 2000.
9. ZENEON, O.; PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**; Instituto Adolf Lutz; São Paulo, 2008.
10. HSU, J.; ARCOT, J.; ALICE-LEE, N. Nitrate and nitrite quantification from cured meat and vegetables and their estimated dietary intake in Australians. **Food Chemistry**, v. 115, p. 334-339, 2009.
11. SHAHIDI, F.; PEGG, R.B.; SEN, N.P. Absence of volatile N-nitrosamines in cooked nitrite-free cured muscle foods. **Meat Science**, v.37, p.327-336, 1994.
12. HUARTE-MENDICOA, J.C.; ASTIASARÁN, I.; BELLO, J. Nitrate and nitrite levels in fresh and frozen broccoli: Effect of freezing and cooking. **Food Chemistry**, v.58, n.1-2, p. 39-42, 1997.



## **Salmonella Infantis ISOLADAS DE CARNE DE FRANGO: RELAÇÃO GENÉTICA ENTRE CEPAS E RISCO À SAÚDE PÚBLICA**

MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, NALEVAIKO, P. C.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, GIOMBELLI, A.<sup>2</sup> MONTEIRO, G. P.<sup>1</sup>; ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

E-mail do 1º autor: [eliane\\_vet@yahoo.com.br](mailto:eliane_vet@yahoo.com.br)

### **Resumo**

**Introdução:** *Salmonella* destaca-se entre os patógenos que podem ser veiculados pela carne de frango, e o estudo da sua disseminação ao longo das etapas de produção, permite estabelecer as etapas de risco na contaminação do produto final.

**Objetivos:** Avaliar a similaridade genética em cepas de *S. Infantis* isoladas de amostras ambientais, cortes cárneos e carcaças de frango de corte. **Material e**

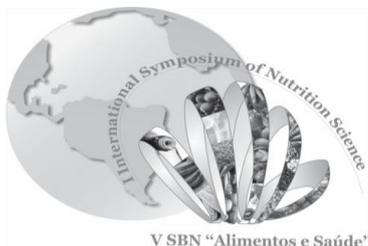
**Métodos:** Utilizou-se a técnica de RAPD-PCR para analisar a similaridade genética entre 54 cepas de *S. Infantis*, isoladas dos ambientes de criação de frangos e abatedouro, em indústria localizada em SP, durante o período de 2009 a 2010.

**Resultados:** Observou-se a formação de cinco perfis para o *primer* 23L (A, B, C, D e E) e quatro amostras com padrões distintos. Já o *primer* P1254 distinguiu três grupos (F, G e H) e duas cepas diferentes. A análise comparativa dos *primers* permitiu inferir que o grupo F esta contido em A; o perfil G pertence aos grupos A, B, C e D; e o grupo H contém E. Pode-se afirmar que o *primer* 23L obteve maior poder discriminatório pela maior quantidade de perfis formados. Ao avaliar os perfis A e C, notou-se uma alta proximidade genética em amostras de aviário de frango de corte com cepas provenientes do abatedouro. **Conclusão:** A ocorrência de grupos clonais, compostos por isolados dos ambientes de criação do frango e do abatedouro, indica sua capacidade de sobrevivência durante o processo de abate e o risco de transmissão de doença aos seres humanos.

**Palavras-chave:** Similaridade genética, Salmonelose, Saúde pública.

### **Introdução**

Bactérias do gênero *Salmonella* são isoladas em todo o mundo, no entanto, em áreas de criação animal intensiva os relatos são ainda mais frequentes (OIE, 2010)<sup>1</sup>, sendo as aves um dos mais importantes reservatórios capaz de introduzir a *Salmonella* na cadeia alimentar do homem. Os cuidados higiênicos nas operações de abate das aves e posterior manipulação das carcaças e cortes cárneos também influenciam na ocorrência e quantidade de *Salmonella* presente na carne de frango, podendo gerar um produto contaminado e, conseqüentemente, ser um risco a saúde do homem. *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* são os sorotipos mais frequentemente isolados em produtos de origem avícola, e também mais envolvidos em casos de salmonelose humana<sup>2</sup>. No entanto, atualmente, tem sido observado que sorovares



antes considerados pouco prevalentes, como *S. Infantis*, tem se destacado em casos de doença no homem<sup>3-5</sup>.

A técnica de *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD-PCR) constitui uma ferramenta amplamente utilizada em estudos de tipagem molecular de microrganismos patogênicos, inclusive *Salmonella*, principalmente pela sua rapidez<sup>6</sup>. Conhecer a relação filogenética entre isolados de *Salmonella* spp. nos diferentes pontos ao longo da cadeia de produção avícola, permite estabelecer os elos de ligação entre os diferentes segmentos, permitindo a implantação de medidas efetivas para o controle dos perigos relacionados à presença de *Salmonella* no alimento.

### Objetivo

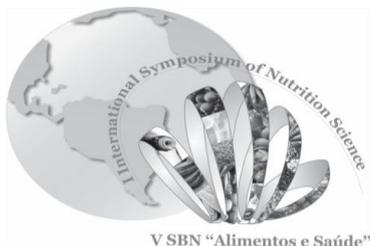
Avaliar a similaridade genética em cepas de *S. Infantis* isoladas de amostras ambientais, cortes cárneos e carcaças de frango de corte, utilizando a técnica de RAPD-PCR.

### Material e Métodos

Foram analisadas 54 cepas de *Salmonella* *Infantis*, previamente isoladas do ambiente de criação do frango e do abatedouro, em um frigorífico destinado ao abate de frangos de corte, localizada no estado de São Paulo, durante o período de abril de 2009 a abril de 2010. Das 54 cepas, 14 eram provenientes de amostras do ambiente de criação dos frangos de corte, e 40 do abatedouro (isolados de cortes cárneos e carcaças resfriadas). Os produtos produzidos pela empresa eram destinados ao mercado nacional e internacional. Para avaliação da relação genética existente entre as cepas foi realizada a técnica de RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) utilizando o protocolo descrito por Oliveira et al. (2007)<sup>7</sup>. As reações de RAPD-PCR foram realizadas com 2 iniciadores individualmente, sendo eles 23L e P1254, descritos por LIN et al. (1996)<sup>8</sup>. Todas as reações de PCR foram realizadas no termociclador (Eppendorf) e os produtos amplificados separados por eletroforese em gel de agarose a 1,5%. O gel foi corado com Syber Safe (Invitrogen, São Paulo, Brasil) e visualizado em luz ultravioleta. Os perfis de bandas obtidos no gel para as diferentes amostras foram utilizados para comparar a similaridade genética entre os isolados.

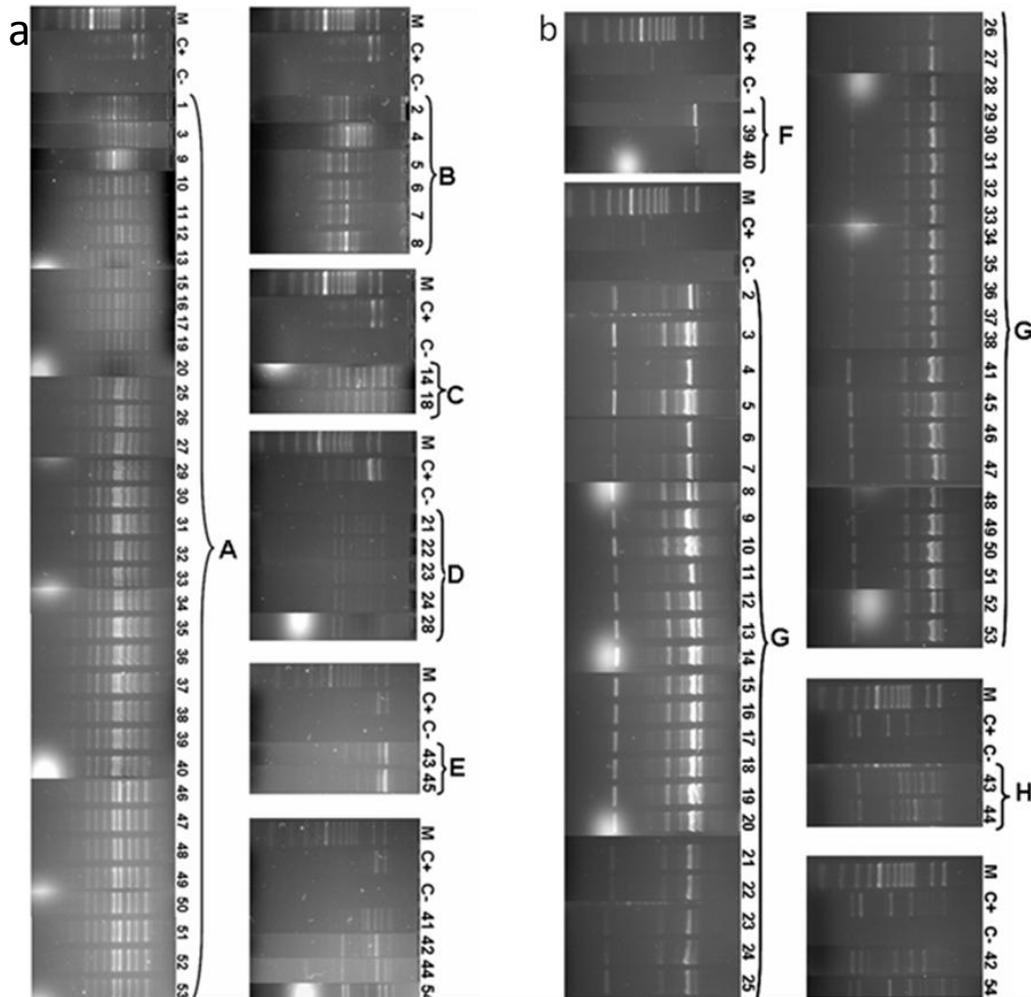
### Resultados e Discussão

*S. Infantis* está entre os sorovares mais envolvidos em casos de salmonelose humana no Brasil, sendo reconhecido por seu potencial patogênico, o qual, além do quadro gastroentérico, pode determinar infecção septicêmica nos animais jovens e homem, principalmente casos de infecções graves em crianças<sup>9,10</sup>. A análise dos perfis de similaridade formados pela técnica de RAPD demonstrou que a proximidade das cepas de *S. Infantis* foi independente da etapa de processamento, com isolamentos ao longo de todo processo de produção da carne de frango. Observou-se a formação de cinco perfis para o *primer* 23L (A, B, C, D e E) e quatro amostras com padrões distintos. Já o *primer* P1254 distinguiu três grupos (F, G e H) e duas cepas diferentes também identificadas com o *primer* 23L.



A análise comparativa dos *primers* (P1254 em relação ao 23L) permite inferir que o grupo F esta contido em A; o perfil G pertence aos grupos A, B, C e D; e o grupo H contém E.

Diante disso, pode-se afirmar que o *primer* 23L obteve maior poder discriminatório para o sorovar *S. Infantis* pela maior quantidade de perfis formados. Ao avaliar os perfis A e C, notou-se uma alta proximidade genética em amostras de aviário de frango de corte com cepas provenientes das etapas de abate. Os resultados indicam que a contaminação do ambiente em que os animais vivos são mantidos pode contribuir para a manutenção do microrganismo no processo de abate. Isso indica que medidas de controle no campo, se eficientes na redução da presença deste patógeno no ambiente, também auxiliam na diminuição do mesmo durante as etapas de abate. O perfil B conteve estirpes oriundas apenas de amostras ambientais de criação de frangos de corte, inferindo que provavelmente este grupo não tenha condições de sobreviver e multiplicar nas etapas de abate. Diferente do que ocorre com os grupos D e E, em que suas cepas foram identificadas somente no abatedouro. Estes resultados demonstram que a contaminação no abatedouro pelos grupos D e E não está relacionada às etapas anteriores.

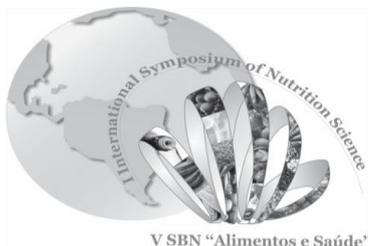


**Figura 10.** RAPD de *Salmonella Infantis*. 10 a (perfis encontrados para o primer 23L); 10 b (perfis encontrados para o primer P1254).

A técnica de RAPD-PCR foi utilizada por Tozetto (2006) para analisar isolados de *Salmonella* spp. em amostras clínicas de sete regiões do estado do Paraná entre os anos de 2002 e 2004. Segundo o autor, a técnica de RAPD-PCR foi um método rápido, relativamente barato e aplicável à tipagem de *Salmonella*, pois apresentou boa reprodutibilidade e bom poder discriminatório, distinguindo 84 estirpes de *Salmonella Enteritidis* e classificando-as em 11 grupos<sup>11</sup>.

### Conclusão

A ocorrência de grupo clonais, compostos por isolados do aviário de frangos de corte e do ambiente de abate, indica a capacidade de sobrevivência dessas cepas durante o processo de abate e o risco de transmissão de doença aos seres humanos, já que esse sorovar apresenta elevada importância na saúde pública.



## Referências

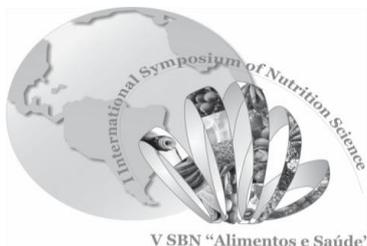
1. WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH - OIE. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2010. Salmonellosis**. Paris, 2010. Disponível em: <[http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2.09.09\\_SALMONELLOSIS.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.09.09_SALMONELLOSIS.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2010.
2. BERCHIERI, J. R. A.; FREITAS NETO, O. C. Salmoneloses. In: BERCHIERI, J. R. A.; SILVA, E. N.; FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M. A. F. **Doenças das aves**. 2. ed. Campinas: FACTA, 2009. p. 435-454.
3. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY - EFSA. **Report of the task force on zoonoses data collection on the analysis of the baseline survey on the prevalence of Salmonella in broiler flocks of Gallus gallus**, in the EU, 2005–2006. European Food Safety Authority Journal 98, 1–85, 2007.
4. NÓGRÁDY, N.; KARDOS, G.; BISTYÁK, A.; TURCSÁNYI, I.; MÉSZÁROS, J.; GALÁNTAI, Z. S.; JUHÁSZ, A.; SAMU, P.; KASZANYITZKY, J. E.; PÁSZTI, J.; KISS, I. **International Journal of Food Microbiology**, v. 127, p. 162-167, 2008.
5. THAI, T. H.; LAN, N. T.; HIRAI, T.; YAMAGUCHI, R. Antimicrobial resistance in Salmonella serovars isolated from meat shops at the markets in North Vietnam. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 9, n. 11, 2012.
6. BETANCOR, L.; SCHELOTTO, F.; MARTINEZ, A.; PEREIRA, M.; ALGORTA, G.; RODRÍGUEZ, M. A.; VOGNOLI, R.; CHABALGOITY, J. A. Random Amplified Polymorphic DNA and Phenotyping Analysis of *Salmonella enterica* serovar Enteritidis isolates collected from humans and poultry in Uruguay from 1995 to 2002. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 42, p. 1155-1162, 2004.
7. OLIVEIRA, F. A.; FRAZZON, A. P. G.; BRANDELLI, A.; TONDO, E. C. Use of PCR-ribotyping, RAPD, and antimicrobial resistance for typing of *Salmonella enteritidis* involved in food-borne outbreaks in Southern Brazil. **Journal of Infection in Developing Countries**, v. 1, n. 2, p. 170-176, 2007.
8. LIN, A. W.; USERA, A. M.; BARRET, T. J.; GOLDSBY, R. A. Application of random amplified polymorphic DNA analysis to differentiate strains of *Salmonella enteritidis*. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 34, p. 870-876, 1996.
9. FONSECA, E. L.; MYKYTCZUK, O. L.; ASENSI, M. D.; REIS, E. M. F.; FERRAZ, L. R.; PAULA, F. L.; NG, L. K.; RODRIGUES, D. P. Clonality and antimicrobial resistance gene profiles of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar



Infantis from four public hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 44, n. 8, p. 2767-2772, 2006.

10. LOUREIRO, E. C. B.; MARQUES, N. D. B.; RAMOS, F. L. P.; REIS, E. M. F.; RODRIGUES, D. P.; HOFER, E. *Salmonella* serovars of human origin identified in Pará State, Brazil from 1991 to 2008. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 1, p. 93-100, 2010.

11. TOZETTO, S. M. **Sorotipos e Tipagem Molecular de Isolados de *Salmonella* entérica no Paraná no período de Outubro de 2002 a Maio de 2004. 2006.** 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.



## **Salmonella** Infantis ISOLADAS DE CARNE DE FRANGO: RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS E RISCO À SAÚDE PÚBLICA

SILVA, M. F.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, NALEVAIKO, P. C.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, MONTEIRO, G. P.<sup>1</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [maari.ferreira26@hotmail.com](mailto:maari.ferreira26@hotmail.com)

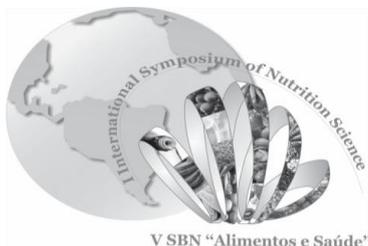
### **Resumo**

**Introdução:** *Salmonella* destaca-se entre os patógenos zoonóticos que podem ser veiculados pela carne de frango. A utilização sem controle de antibióticos na avicultura é um fator que pode desencadear emergência de bactérias resistentes, que podem ser transferidas para o homem via cadeia do alimento. **Objetivos:** Avaliar a resistência aos antibióticos de cepas de *Salmonella* Infantis isoladas de cortes cárneos e carcaças de frango de corte produzidas por indústria sob inspeção federal do estado de São Paulo-SP e distribuída para comercialização em todo o país. **Material e Métodos:** Foi realizado o teste de sensibilidade aos antimicrobianos em 38 cepas de *S. Infantis* isoladas de carne de frango produzido em indústria localizada em SP, durante o período de abril de 2009 a abril de 2010. Para o estudo utilizou-se o método de difusão com discos de antibióticos, sendo testados os seguintes antimicrobianos: amoxicilina, norfloxacino, neomicina, gentamicina, trimetropim, ceftazidima, cloranfenicol, imipenem, tetraciclina, sulfonamida. **Resultados e Discussão:** O maior percentual de resistência, considerando também isolados com resistência intermediária, foi para amoxicilina com 13/38 cepas (34,2%), seguido da sulfonamida com seis cepas (15,8%). Das 38 cepas analisadas, 20 (52,6%) apresentaram resistência a uma ou duas drogas e apenas 18 (47,4%) cepas foram sensíveis a todos antibióticos testados. **Conclusão:** Os resultados sugerem o uso não controlado dos antibióticos amoxicilina e sulfonamida na produção de frangos de corte, levando a seleção de cepas resistentes, que podem ser transmitidas ao homem via alimento.

**Palavras-chave:** Antibióticos, Salmonelose, Saúde pública.

### **Introdução**

*Salmonella* tem sido reconhecida mundialmente como um importante patógeno de origem alimentar, envolvida em muitos casos e surtos, sendo considerada como uma das principais causas de gastroenterite humana. Representa um importante problema de saúde pública e é responsável por perdas econômicas significantes em todo o mundo<sup>1,2</sup>. *Salmonella* destaca-se entre os patógenos veiculados pela carne de frango, sendo que os cuidados higiênicos adotados nas operações de abate das aves e posterior manipulação das carcaças influenciam na ocorrência e quantidade da bactéria presente no produto final<sup>3</sup>. *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* são os sorotipos mais frequentemente isolados em produtos de origem avícola, e também mais envolvidos em casos de salmonelose humana<sup>4</sup>. No entanto, atualmente, tem



vido observado que sorovares antes considerados pouco prevalentes, como *S. Infantis*, tem se destacado em casos de doença no homem<sup>5,6,7</sup>.

O aumento no uso indiscriminado de antibióticos inseridos no processo de produção de alimentos de origem animal podem funcionar como pressão de seleção para alguns sorovares de *Salmonella* e para a resistência desses aos antimicrobianos<sup>8</sup>. A utilização sem controle de antibióticos pode ser um fator importante na emergência de bactérias resistentes que são subsequentemente transferidas para o homem via cadeia do alimento<sup>9</sup>.

### Objetivo

Avaliar a resistência aos antibióticos de cepas de *Salmonella* *Infantis* isoladas de cortes cárneos e carcaças de frango de corte produzidas por indústria sob inspeção federal do estado de São Paulo-SP e distribuída para comercialização em todo o país e para exportação.

### Material e Métodos

Foram analisadas 38 cepas de *Salmonella* *Infantis*, previamente isoladas de carne de frango em um frigorífico destinado ao abate de frangos de corte, localizada no Estado de São Paulo, durante o período de abril de 2009 a abril de 2010. Os cortes cárneos e carcaças produzidos pela empresa eram destinados ao mercado nacional e internacional. O teste de sensibilidade aos antimicrobianos foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada da Universidade Federal de Uberlândia (LABIO-UFU), utilizando o método de difusão com discos, recomendado pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute*<sup>10</sup>. Foram testados os seguintes discos de antimicrobianos: amoxicilina (10µg), norfloxacino (10µg), neomicina (30µg), gentamicina (10µg), trimetopim (5µg), ceftazidima (30µg), cloranfenicol (30µg), imipenem (10µg), tetraciclina (30µg), sulfonamida (300µg) (LABORCLIN®). Seguindo os critérios de interpretação dos diâmetros dos halos os microrganismos foram classificados como sensível (S), intermediário (I) ou resistente (R) ao antimicrobiano testado. Como controle utilizou-se amostra da American Type Culture Collection (ATCC), a cepa *E. coli* ATCC 25922. Os critérios de escolha dos antimicrobianos testados basearam-se nos seguintes pontos: utilização dessas drogas na medicina veterinária e humana, ocorrência de resistência dentro da produção avícola brasileira e na medicina humana.

### Resultados e Discussão

*S. Infantis* está entre os sorovares mais envolvidos em casos de salmonelose humana no Brasil, sendo reconhecido por seu potencial patogênico, o qual, além do quadro gastroentérico, pode determinar infecção septicêmica nos animais jovens e homem, principalmente casos de infecções graves em crianças<sup>11,12</sup>. O uso desequilibrado de antimicrobianos na medicina humana e em animais de produção carrega riscos pela seleção de bactérias resistentes aos mesmos, o que enfraquece, gradativamente, o emprego da antibioticoterapia. Assim, o uso de antibióticos na avicultura com objetivos profiláticos e de promoção de crescimento, proporcionam a

liberação de resíduos no ambiente que por sua vez acabam aumentando essa pressão de seleção e favorecendo a emergência de microrganismos resistentes<sup>13</sup>. Os resultados obtidos pelo teste de difusão em discos estão apresentados na Tabela 1. Para as 38 cepas analisadas, o maior percentual de resistência, considerando também isolados com resistência intermediária foi para amoxicilina com 13 cepas (34,2%), seguido da sulfonamida com seis cepas (15,8%). Todos os 38 isolados foram sensíveis ao norfloxacino, neomicina, gentamicina, trimetoprima, cloranfenicol e imipenem. Os antibióticos amoxicilina e sulfonamida pertencem, respectivamente, as classes dos beta-lactâmicos bezilpenicilâmicos e sulfonamidas, que tiveram seu uso banido no Brasil como promotores de crescimento na alimentação animal<sup>14</sup>. Esses dados podem ser indicativos do uso não controlado desses antimicrobianos na avicultura, propiciando o aparecimento de cepas resistentes, o que dificulta o seu controle. Na Tabela 2 estão apresentados os sorotipos de *Salmonella* e os respectivos perfis de resistência a antimicrobianos.

**Tabela 1.** Distribuição de 38 cepas de *S. Infantis* isoladas de cortes cárneos e carcaças de frango, conforme três categorias de resistência frente a 10 antimicrobianos.

ANTIMICROBIANO	NÚMERO DE CEPAS (%)		
	RESISTENTES	INTERMEDIÁRIAS	SENSÍVEIS
Amoxicilina (10µg)	4 (10,5)	9 (23,7)	25 (65,8)
Norfloxacino (10µg)	-	-	38 (100,0)
Neomicina (30µg)	-	-	38 (100,0)
Gentamicina (10µg)	-	-	38 (100,0)
Trimetoprima (5µg)	-	-	38 (100,0)
Ceftazidima (30µg)	1 (2,6)	1 (2,6)	36 (94,8)
Cloranfenicol (30µg)	-	-	38 (100,0)
Imipenem (10µg)	-	-	38 (100,0)
Tetraciclina (30µg)	3 (7,9)	1 (2,6)	34 (89,5)
Sulfonamida (300µg)	5 (13,2)	1 (2,6)	32 (84,2)

**Tabela 2.** Perfis de resistência de 38 cepas de *S. Infantis* isoladas de cortes cárneos e carcaças de frango.

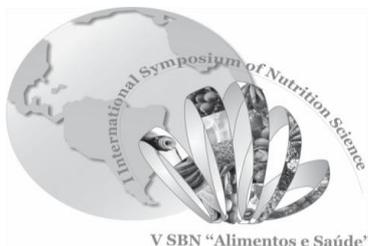
PERFIL	RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA*	NÚMERO DE CEPAS (%)
A1	(AMO)	8 (21,1)
A2	(SUL)	1 (2,6)
A3	(TET)	1 (2,6)
A4	AMO	2 (5,3)
A5	SUL	2 (5,3)
A6	TET	1 (2,6)
A7	AMO (CAZ)	1 (2,6)
A8	SUL (AMO)	1 (2,6)
A9	AMO CAZ	1 (2,6)
A10	SUL TET	2 (5,3)
A11	Multi sensível	18 (47,4)
<b>TOTAL</b>		<b>38</b>

\* Perfis entre parênteses: cepas com resistência intermediária aos antimicrobianos. AMO: amoxicilina; CAZ: ceftazidima; TET: tetraciclina; SUL: sulfonamida.

De acordo com Brasil (2008) são considerados multi-resistentes os isolados que apresentam resistência a três ou mais antibióticos<sup>15</sup>. Assim, neste estudo não houve isolados com perfil de multi-resistência já que todas as cepas apresentaram resistência a um ou dois antibióticos. Conforme apresentado na tabela 2 foram reconhecidos 11 perfis de resistência a antimicrobianos (A1 a A11), com uma a 18 cepas cada. O teste de suscetibilidade aos antimicrobianos revelou que dentre as 38 cepas analisadas, 20 (52,6%) apresentaram resistência ou resistência intermediária a uma ou duas drogas, sendo estas agrupadas nos perfis A1 a A10. Entre os 38 isolados, 18 (47,4%) foram sensíveis a todos antibióticos testados (perfil A11). Threlfall et al. (2000) acreditam que o aumento significativo no isolamento de cepas de *Salmonella* resistentes em países em desenvolvimento está associado principalmente ao uso profilático de antimicrobianos em animais destinados a produção de alimentos<sup>16</sup>. Segundo Logue et al. (2003), o uso de antimicrobianos em nível de campo influencia na criação de um ambiente que promove a seleção de *Salmonella* resistente a antibióticos, o que pode refletir no processo de abate<sup>17</sup>. Assim, um pequeno número de carcaças contaminadas pode servir como fonte de disseminação de bactérias resistentes para outras carcaças. A oposição do uso de antibióticos em baixas concentrações em rações de animais de produção, tem origem na preocupação de desenvolvimento da resistência a antibióticos pelas bactérias presentes nos animais e sua possível transferência para a população humana por meio da cadeia alimentar. Por isso, a ocorrência de cepas de *Salmonella* resistentes a antimicrobianos em produtos de origem animal, alerta para uma condição de risco à saúde pública<sup>15</sup>.

### Conclusão

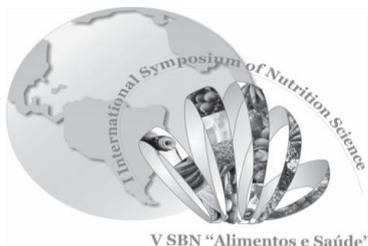
Os isolados de *S. Infantis* apresentaram maiores percentuais de resistência para os antibióticos amoxicilina e sulfonamida, cuja utilização como promotores de



crescimento foi proibida no Brasil. Esses resultados sugerem o uso não controlado desses antimicrobianos na produção de frangos de corte, levando a seleção de cepas resistentes, que podem então ser transmitidas ao homem via alimento contaminado.

## Referências

1. RASSCHAERT, G.; HOUF, K.; IMBERECHTS, H.; GRIJSPEERDT, K.; DE ZUTTER, L.; HEYNDRICKX, M. Comparison of five repetitive-sequence-based PCR typing methods for molecular discrimination of *Salmonella enterica* isolates. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 43, n. 8, p. 3615–3623, 2005.
2. VAN, T.T.H.; MOUTAFIS, G.; ISTIVAN, T.; TRAN, L.T.; COLOE, P.J. Detection of *Salmonella* spp. in retail raw food samples from Vietnam and characterization of their antibiotic resistance. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 73, p. 6885-6890, 2007.
3. CARVALHO, A.C.F.B.; CORTEZ, A.L.L. *Salmonella* spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, lingüiças e cortes comerciais de frango. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1465-1468, 2005.
4. BERCHIERI JR., A.; FREITAS NETO, O. C. Salmoneloses. In: BERCHIERI JR., A; SILVA, E. N.; FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M. A. F. **Doenças das aves**. 2.ed. Campinas: FACTA, 2009. p. 435-454.
5. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY - EFSA. **Report of the task force on zoonoses data collection on the analysis of the baseline survey on the prevalence of *Salmonella* in broiler flocks of *Gallus gallus*, in the EU, 2005–2006**. European Food Safety Authority Journal 98, 1–85, 2007.
6. NÓGRÁDY, N.; KARDOS, G.; BISTYÁK, A.; TURCSÁNYI, I.; MÉSZÁROS, J.; GALÁNTAI, Z.S.; JUHÁSZ, A.; SAMU, P.; KASZANYITZKY, J.E.; PÁSZTI, J.; KISS, I. **International Journal of Food Microbiology**, v. 127, p. 162-167, 2008.
7. THAI, T. H.; LAN, N. T.; HIRAI, T.; YAMAGUCHI, R. Antimicrobial resistance in *Salmonella* serovars isolated from meat shops at the markets in North Vietnam. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 9, n. 11, 2012.
8. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY - EFSA. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request from the European Food Safety Authority on foodborne antimicrobial resistance as a biological hazard. **The EFSA Journal**, v. 765, p. 1-87, 2008.



9. ANGULO, F. J.; NARGUND, V. N.; CHILLER, T. C. Evidence of an association between use of antimicrobial agents in food animals and antimicrobial resistance among bacteria isolated from humans and the human health consequences of such resistance. **Journal of veterinary medicine**. B, Infectious diseases and veterinary public health, v. 51, p. 374-379, 2004.

10. CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE - **CLSI**. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: twelfth-third informational supplement. M100-S23, v. 33, n. 1, Wayne, 2013.

11. FONSECA, E.L.; MYKYTCZUK, O.L.; ASENSI, M.D.; REIS, E.M.F.; FERRAZ, L.R.; PAULA, F.L.; NG, L. K.; RODRIGUES, D.P. Clonality and antimicrobial resistance gene profiles of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar Infantis from four public hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 44, n. 8, p. 2767-2772, 2006.

12. LOUREIRO, E.C.B.; MARQUES, N.D.B.; RAMOS, F.L.P.; REIS, E.M.F.; RODRIGUES, D.P.; HOFER, E. *Salmonella* serovars of human origin identified in Pará State, Brazil from 1991 to 2008. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 1, p. 93-100, 2010.

13. PALERMO NETO, J. Mecanismos de resistência aos antibióticos em saúde pública. In: CONFERÊNCIA FACTA 2011 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2011. **Anais...** Santos: FACTA, 2011. p. 39-50.

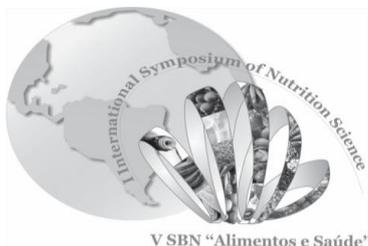
14. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 26, de 09 de julho de 2009. Aprova o regulamento técnico para a fabricação, o controle de qualidade, a comercialização e o emprego de produtos antimicrobianos de uso veterinário. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jul. 2009, seção 1, p. 14.

15. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. **Relatório do Monitoramento da Prevalência e do Perfil de Suscetibilidade aos Antimicrobianos em Enterococos e Salmonelas Isolados de Carcaças de Frango Congeladas Comercializadas no Brasil**. Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango (PREBAF). Brasília, jan. 2008. 186p.

16. THRELFALL, E.J.; WARD, L.R.; FROST, J.A.; WILLSHAW, G.A. The emergence and spread of antibiotic resistance in food-borne bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v. 62, n. 1-2, p.1-5, 2000.



17. LOGUE, C. M.; SHERWOOD, J. S.; OLAH, P. A.; ELIJAH, L. M.; DOCKTER, M. R. The incidence of antimicrobial-resistant *Salmonella* spp on freshly processed poultry from US Midwestern processing plants. **Journal of Applied Microbiology**, v. 94, n. 1, p. 16-24, 2003.



## **Salmonella Minnesota ISOLADAS DE CARNE DE FRANGO E AMBIENTE: RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS E PERIGO DE TRANSFERÊNCIA AOS HUMANOS VIA ALIMENTAÇÃO**

FREITAS, E. A.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, NALEVAIKO, P. C.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, FONSECA, B. B.<sup>1</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [duduferah@hotmail.com](mailto:duduferah@hotmail.com)

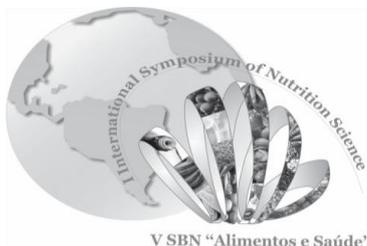
### **Resumo**

**Introdução:** Cresce a preocupação com sorotipos emergentes de *Salmonella*, como *S. Minnesota*, cuja prevalência aumenta em casos de infecção humana. **Objetivos:** Avaliar a resistência aos antibióticos em cepas de *S. Minnesota* isoladas de amostras ambientais, cortes cárneos e carcaças de frango de corte. **Material e Métodos:** Foi realizado o teste de sensibilidade aos antimicrobianos em 75 cepas de *S. Minnesota*, provenientes de uma indústria de abate de frangos de corte, com sede nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, no período de 2009 a 2010. Utilizou-se o método de difusão com discos de antibióticos, sendo testados: amoxicilina, norfloxacino, neomicina, gentamicina, trimetropim, ceftazidima, cloranfenicol, imipenem, tetraciclina, sulfonamida. **Resultados e Discussão:** O maior percentual de resistência foi para tetraciclina e sulfonamida com 92% cada, seguido da amoxicilina com 30,7%. Dentre as 75 cepas, 69 (92,0%) apresentaram resistência a uma ou mais drogas. Apenas seis (8,0%) cepas foram sensíveis a todos antibióticos testados. Das 69 cepas resistentes, 26 (37,7%) foram resistentes a dois antimicrobianos e 43 (62,3%) foram consideradas multi resistentes, por apresentarem resistência a mais de duas drogas. Uma cepa de *S. Minnesota*, isolada de cortes cárneos no abatedouro da unidade industrial de Mato Grosso do Sul, apresentou resistência a seis antibióticos. **Conclusão:** A ocorrência de caráter multi resistente em cepas de *S. Minnesota* alerta para o risco de disseminação desse perfil dentro do ambiente de abate e, conseqüentemente, da possibilidade de chegar ao homem via alimento, o que dificulta o sucesso no emprego da antibioticoterapia na medicina humana e veterinária.

**Palavras-chave:** Antibióticos, Salmonelose, Susceptibilidade antimicrobiana.

### **Introdução**

A salmonelose é uma enfermidade de importância mundial que preocupa as autoridades sanitárias e se constitui em importante barreira ao comércio internacional de alimentos devido seu potencial zoonótico. O controle da ocorrência e disseminação destes microrganismos ao longo da cadeia de produção avícola e preparo dos alimentos são fundamentais para garantir a segurança dos consumidores. No que se refere a *Salmonella*, os sorovares Enteritidis e Typhimurium são os mais frequentemente isolados em produtos avícolas e relacionados a doenças em humanos<sup>1</sup>. Porém, hoje existe crescente preocupação



com outros sorotipos cuja prevalência vem aumentando consideravelmente, como *S. Minnesota*<sup>2,3</sup>.

Estudo recente de Voss-Rech et al. (2011) em amostras provenientes de aviários de frangos de corte do Brasil entre 2009 e 2010 encontrou 20 sorovares, sendo *Minnesota* o de maior prevalência, representando 37,93% das amostras<sup>4</sup>. Nos Estados Unidos, no período de 1996 a 2006, foram diagnosticados 75.058 casos de *S. Typhimurium*, 69.547 casos de *S. Enteritidis* e 340 casos de *S. Minnesota* em seres humanos<sup>5</sup>. Nas últimas duas décadas, a resistência antimicrobiana em *Salmonella* tornou-se um grave problema de saúde pública mundial<sup>6</sup>. O uso indiscriminado de antibióticos inseridos no processo de produção de alimentos de origem animal pode funcionar como pressão de seleção para alguns sorovares de *Salmonella* e para a resistência a estes antimicrobianos<sup>7</sup>. A utilização sem controle de antibióticos pode ser um fator importante na emergência de bactérias resistentes que são subsequentemente transferidas para o homem via consumo de alimentos<sup>8</sup>.

### Objetivo

Avaliar a resistência aos antibióticos de cepas de *Salmonella Minnesota* isoladas de amostras ambientais, cortes cárneos e carcaças de frango de corte.

### Material e Métodos

Foram analisadas 75 cepas de *Salmonella Minnesota*, previamente isoladas e identificadas por uma indústria destinada ao abate de frangos de corte, com sede nos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, durante o período de abril de 2009 a abril de 2010. Das 75 cepas, 33 eram provenientes de amostras ambientais dos aviários de criação dos frangos de corte, e 42 de cortes cárneos e carcaças. Os cortes cárneos e carcaças produzidos pela empresa eram destinados ao mercado nacional e internacional. O teste de sensibilidade aos antimicrobianos foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada da Universidade Federal de Uberlândia (LABIO-UFU), utilizando o método de difusão com discos, recomendado pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute*<sup>9</sup>. Foram testados os seguintes discos de antimicrobianos: amoxicilina (10µg), norfloxacino (10µg), neomicina (30µg), gentamicina (10µg), trimetropim (5µg), ceftazidima (30µg), cloranfenicol (30µg), imipenem (10µg), tetraciclina (30µg), sulfonamida (300µg) (LABORCLIN®). Seguindo os critérios de interpretação dos diâmetros dos halos os microrganismos foram classificados como sensível (S), intermediário (I) ou resistente (R) ao antimicrobiano testado. Amostra de referência de *E. coli* ATCC 25922 (American Type Culture Collection) foi utilizada como controle. Os critérios de escolha dos antimicrobianos testados baseou-se nos seguintes pontos: utilização dessas drogas na medicina veterinária e humana, ocorrência de resistência dentro da produção avícola brasileira e na medicina humana.

### Resultados e Discussão

Acredita-se que o intenso controle na produção avícola frente aos sorovares mais prevalentes, como *Enteritidis* e *Typhimurium*, acaba por ocasionar o aparecimento

de outros sorotipos pelo mecanismo de exclusão competitiva, o que poderia explicar a alta frequência encontrada para *S. Minnesota*.

O uso desequilibrado de antimicrobianos na medicina humana e em animais de produção carrega riscos pela seleção de bactérias resistentes aos mesmos, o que enfraquece, gradativamente, o emprego da antibioticoterapia nas infecções humanas. Assim, o uso de antibióticos na avicultura com objetivos profiláticos e de promoção de crescimento, proporcionam a liberação de resíduos no ambiente que por sua vez acabam aumentando essa pressão de seleção e favorecem a emergência de microrganismos resistentes<sup>10</sup>. Os resultados obtidos pelo teste de difusão em discos estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição de 75 cepas de *S. Minnesota* isoladas de amostras ambientais, cortes cárneos e carcaças de frango de corte, conforme três categorias de resistência frente a 11 antimicrobianos.

ANTIMICROBIANO	NÚMERO DE CEPAS (%)		
	RESISTENTES	INTERMEDIÁRIAS	SENSÍVEIS
Amoxicilina (10µg)	15 (20,0)	8 (10,7)	52 (69,3)
Norfloxacino (10µg)	-	-	75 (100,0)
Neomicina (30µg)	-	22 (29,3)	53 (70,7)
Gentamicina (10µg)	2 (2,6)	-	73 (97,4)
Trimetoprima (5µg)	10 (13,3)	-	65 (86,7)
Ceftazidima (30µg)	1 (1,3)	1 (1,3)	73 (97,4)
Cloranfenicol (30µg)	1 (1,3)	-	74 (98,7)
Imipenem (10µg)	-	-	75 (100,0)
Tetraciclina (30µg)	69 (92,0)	-	6 (8,0)
Sulfonamida (300µg)	69 (92,0)	-	6 (8,0)

Dentre as 75 cepas analisadas, o maior percentual de resistência, considerando também isolados com resistência intermediária foi para tetraciclina e sulfonamida com 69 cepas (92%) cada, seguido da amoxicilina com 23 cepas (30,7%). Todos os 75 isolados foram sensíveis ao norfloxacino e imipenem. Os antibióticos tetraciclina, sulfonamida e amoxicilina tiveram seu uso banido no Brasil como promotores de crescimento na alimentação animal<sup>11</sup>. Esses dados podem ser indicativos do uso não controlado desses antimicrobianos na avicultura, propiciando o aparecimento de cepas resistentes, o que dificulta o seu controle. Na Tabela 2 estão apresentados os perfis de resistência aos antimicrobianos, considerando o número de drogas a que são resistentes. Neste estudo, foram considerados multi resistentes os isolados que apresentaram resistência a três ou mais antibióticos, de acordo com o adotado por Brasil (2008)<sup>12</sup>.

**Tabela 2.** Perfis de resistência de 75 cepas de *S. Minnesota* isoladas de amostras ambientais, cortes cárneos e carcaças de frango de corte.

PERFIL	RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA*	NÚMERO DE CEPAS (%)
A1	SUL TET	26 (34,7)
A2	SUL TET (NEO)	12 (16,0)
A3	SUL TET (AMO)	2 (2,7)
A4	SUL TET (AMO NEO)	2 (2,7)
A5	SUL TET GEN	2 (2,7)
A6	SUL TET AMO	9 (12,0)
A7	SUL TET TRI	3 (4,0)
A8	SUL TET AMO (CAZ)	1 (1,3)
A9	SUL TET AMO (NEO)	4 (5,3)
A10	SUL TET TRI (AMO)	3 (4,0)
A11	SUL TET TRI (NEO)	3 (4,0)
A12	SUL TET AMO CAZ	1 (1,3)
A13	SUL TET TRI CLO (AMO NEO)	1 (1,3)
A14	Multi-sensível	6 (8,0)
	<b>TOTAL</b>	<b>75</b>

\*Perfis entre parênteses: cepas com resistência intermediária aos antimicrobianos. AMO: amoxicilina; NEO: neomicina; GEN: gentamicina; TRI: trimetoprima; CAZ: ceftazidima; CLO: cloranfenicol; TET: tetraciclina; SUL: sulfonamida.

Foram reconhecidos 14 perfis de resistência a antimicrobianos (A1 a A14), com uma a 26 cepas cada. O teste de suscetibilidade aos antimicrobianos revelou que dentre as 75 cepas analisadas, 69 (92,0%) apresentaram resistência ou resistência intermediária a uma ou mais drogas, sendo estas agrupadas nos perfis A1 a A13. Apenas seis cepas (8,0%) foram sensíveis a todos antibióticos testados (perfil A14). Do total de 69 cepas resistentes, 26 (37,7%) foram resistentes a dois antimicrobianos (A1) e 43 (62,3%) foram consideradas multi resistentes, por apresentarem resistência a mais de duas drogas ( $\geq 3$  antibióticos). Uma cepa de *S. Minnesota*, isolada de cortes cárneos no abatedouro da unidade industrial de Mato Grosso do Sul, apresentou resistência a seis antibióticos (perfil A13). Este perfil multi resistente de cepas de *S. Minnesota* em frangos também foi encontrado em estudo desenvolvido por Tabo et al. (2013)<sup>3</sup>. A ocorrência de caráter multi resistente alerta para o risco de disseminação desse perfil dentro do ambiente de abate e, conseqüentemente, da possibilidade de chegar ao homem via alimento contaminado, o que dificulta o sucesso no emprego da antibioticoterapia tanto na medicina humana como na veterinária. Assim, a ocorrência de cepas de *Salmonella* resistentes a antimicrobianos em produtos de origem animal, alerta para uma condição de risco à saúde pública<sup>12</sup>.

### Conclusão

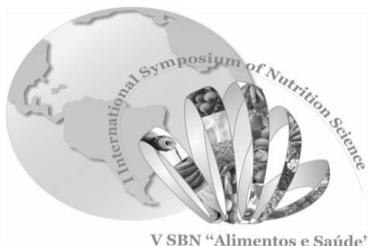
Os isolados de *S. Minnesota* apresentaram maiores percentuais de resistência para os antibióticos tetraciclina, sulfonamida e amoxicilina, cuja utilização como promotores de crescimento na alimentação animal foi proibida no Brasil. A utilização



de forma descontrolada de antimicrobianos na produção de frangos de corte pode explicar esses resultados, o que leva a seleção de cepas resistentes, que podem então, ser transmitidas ao homem pelo consumo do alimento.

## Referências

1. BERCHIERI JR., A.; FREITAS NETO, O. C. Salmoneloses. In: BERCHIERI JR., A.; SILVA, E.N.; FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M.A.F. **Doenças das aves**. 2. ed. Campinas: FACTA, 2009. p. 435-454.
2. PICKLER, L.; HAYASHI, R. M.; LOURENÇO, M. C.; MIGLINO, L. B.; CARON, L. F.; BEIRÃO, B. C. B.; SILVA, A. V. F.; SANTIN, E. Avaliação microbiológica, histológica e imunológica de frangos de corte desafiados com *Salmonella* Enteritidis e Minnesota e tratados com ácidos orgânicos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 27-36, 2012.
3. TABO, D.; DIGUIMBAYE, C.D.; GRANIER, S.A.; MOURY, F.; BRISABOIS, A.; ELGROUD, R.; MILLEMANN, Y. Prevalence and antimicrobial resistance of non-typhoidal *Salmonella* serotypes isolated from laying hens and broiler chicken farms in N'Djamena, Chad. **Veterinary Microbiology**, v. 166, p. 293-298, 2013.
4. VOSS-RECH, D.; VAZ, C.S.L.; ALVES, L.; COLDEBELLA, A.; LEÃO, J. A.; RODRIGUES, D.; BACK, A. Caracterização fenotípica e genotípica de *Salmonella* spp. isoladas de aviários de frangos de corte no Brasil entre 2009 e 2010. **Anais Conferência Facta 2011 de Ciência e Tecnologia Avícolas**, Santos, SP. (Resumo), 2011.
5. CENTERS OF DISEASE CONTROL – CDC. **Salmonella Surveillance**: Annual Summary, 2006. US Department of Health and Human Services, Atlanta, Georgia. CDC, 101p, 2008.
6. THRELFALL, E. J. Antimicrobial drug resistance in *Salmonella*: problems and perspectives in food-and-water-borne infections. **FEMS Micro-biol. Rev**, v. 26, p. 141-148, 2002.
7. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY - EFSA. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request from the European Food Safety Authority on foodborne antimicrobial resistance as a biological hazard. **The EFSA Journal**, v. 765, p. 1-87, 2008.



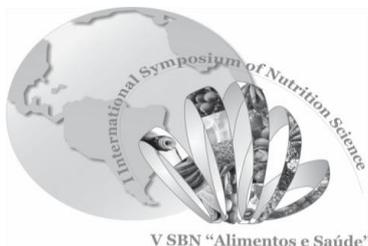
8. ANGULO, F. J.; NARGUND, V. N.; CHILLER, T. C. Evidence of an association between use of antimicrobial agents in food animals and antimicrobial resistance among bacteria isolated from humans and the human health consequences of such resistance. **Journal of veterinary medicine**. B, Infectious diseases and veterinary public health, v. 51, p. 374-379, 2004.

9. CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE - CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: **twelvth-third informational supplement**. M100-S23, v. 33, n. 1, Wayne, 2013.

10. PALERMO NETO, J. Mecanismos de resistência aos antibióticos em saúde pública. In: CONFERÊNCIA FACTA 2011 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2011, Santos. **Anais...** Santos: FACTA, 2011. p. 39-50.

11. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 26, de 09 de julho de 2009. Aprova o regulamento técnico para a fabricação, o controle de qualidade, a comercialização e o emprego de produtos antimicrobianos de uso veterinário. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jul. 2009, seção 1, p. 14.

12. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Relatório do Monitoramento da Prevalência e do Perfil de Suscetibilidade aos Antimicrobianos em Enterococos e Salmonelas Isolados de Carcaças de Frango Congeladas Comercializadas no Brasil**. Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango (PREBAF). Brasília, jan. 2008. 186p.



## **Salmonella Minnesota ISOLADAS DE CARNE DE FRANGO E AMBIENTE: SIMILARIDADE GENÉTICA ENTRE CEPAS E RISCOS DE TRANSFERÊNCIA AOS HUMANOS VIA ALIMENTAÇÃO**

FREITAS, E. A.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, NALEVAIKO, P. C.<sup>1</sup>, PACHECO, C. R.<sup>1</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail do 1º autor: [duduferah@hotmail.com](mailto:duduferah@hotmail.com)

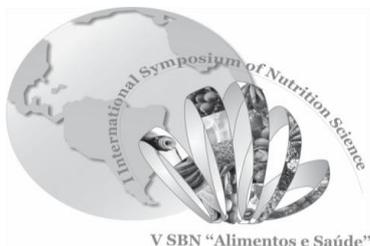
### **Resumo**

**Introdução:** A *Salmonella* é conhecida por acometer a saúde dos animais e do homem e, hoje, observa-se que sorotipos considerados pouco frequentes, estão se tornando motivo de preocupação, como *S. Minnesota*. **Objetivo:** Avaliar a similaridade genética em cepas de *S. Minnesota* isoladas de amostras ambientais e na carne de frango, utilizando a técnica de RAPD-PCR. **Material e Métodos:** Utilizou-se RAPD-PCR para analisar 75 cepas de *Salmonella Minnesota*, previamente isoladas e identificadas por uma indústria de abate de frangos de corte, com sede nos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, durante o período de 2009 a 2010. **Resultados e Discussão:** A técnica de RAPD demonstrou que a proximidade foi independente da etapa de processamento, com isolamentos ao longo de todo processo. Formaram-se três grupos clones para o *primer* 23L (I, J e K) e duas cepas distintas. O *primer* P1254 distinguiu quatro perfis (L, M, N e O) e seis estirpes diferentes. Dessa forma, o *primer* P1254 obteve melhor poder discriminatório em *S. Minnesota*. Os perfis M, N e O possuíam cepas tanto de amostras do ambiente de criação das aves, quanto de carcaças resfriadas e cortes cárneos. Esse fato denota a influência da contaminação ambiental na condenação do frango no abate e conseqüentemente no produto final. **Conclusão:** Os resultados obtidos pela análise do RAPD reforçam a necessidade de monitoramento da presença de *Salmonella*, devido à suscetibilidade à contaminação de carcaças e risco de infecção humana.

**Palavras-chave:** RAPD, Salmonelose, Saúde pública.

### **Introdução**

Salmonelose é conhecida por causar doenças em animais e por acometer a saúde do homem. É uma das principais causas de gastroenterite veiculada por alimentos em todo o mundo, e um importante problema de saúde pública, tanto em países industrializados como naqueles em desenvolvimento<sup>1</sup>. O controle da ocorrência e disseminação da *Salmonella* ao longo da cadeia de produção avícola e preparo dos alimentos são fundamentais para garantir a segurança dos consumidores. Os sorovares Enteritidis e Typhimurium são os mais isolados em produtos avícolas e relacionados a doenças em humanos<sup>2</sup>. No entanto, há uma crescente preocupação com outros sorotipos cuja prevalência vem aumentando consideravelmente, como *S. Minnesota*<sup>3,4</sup>. Estudo desenvolvido entre 2009 e 2010 por Voss-Rech et al. (2011)



em amostras provenientes de aviários de frangos de corte do Brasil, encontrou 20 sorovares, sendo Minnesota o de maior prevalência, representando 37,93% das amostras<sup>5</sup>. Nos Estados Unidos, no período de 1996 a 2006, foram diagnosticados 75.058 casos de *S. Typhimurium*, 69.547 casos de *S. Enteritidis* e 340 casos de *S. Minnesota* em seres humanos<sup>6</sup>. A técnica de *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD-PCR) constitui uma ferramenta amplamente utilizada em estudos de tipagem molecular de microrganismos patogênicos, inclusive *Salmonella*, principalmente pela sua rapidez<sup>7</sup>. Tendo em vista a importância da carne de frango e derivados na veiculação de *Salmonella* aos humanos, torna-se necessário estudar a disseminação desse patógeno ao longo das diversas etapas integradas de produção, isto é, da granja ao abate, estabelecendo o papel de cada uma delas na contaminação do produto final.

### **Objetivo**

Avaliar a similaridade genética de cepas de *Salmonella* Minnesota isoladas de amostras ambientais, cortes cárneos e carcaças de frango de corte, pela utilização da técnica de RAPD-PCR.

### **Material e Métodos**

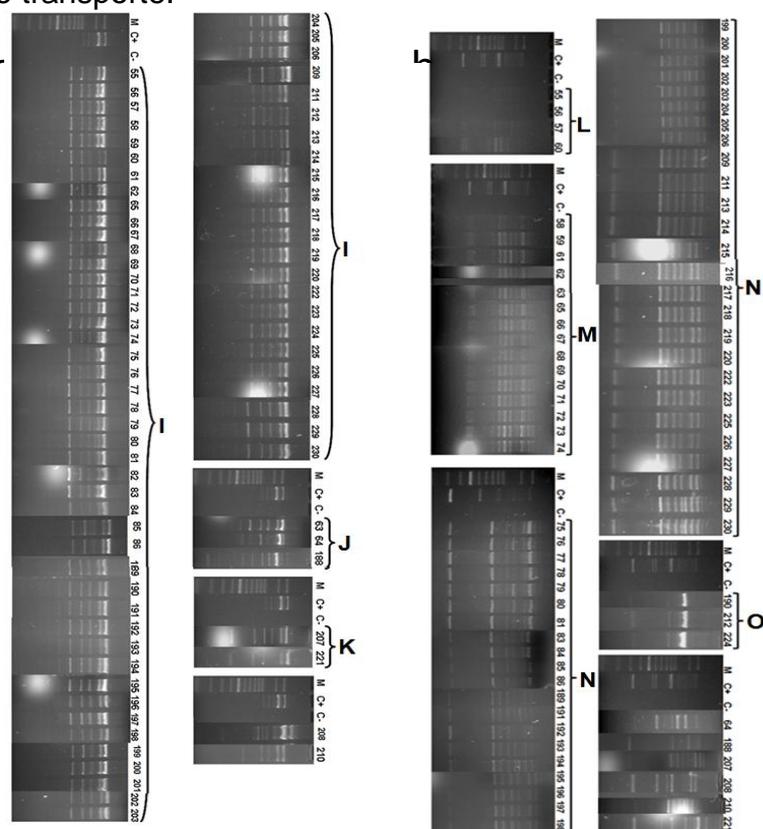
Foram analisadas 75 cepas de *Salmonella* Minnesota, previamente isoladas e identificadas por uma indústria destinada ao abate de frangos de corte, com sede nos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, durante o período de abril de 2009 a abril de 2010. Das 75 cepas, 33 eram provenientes de amostras ambientais dos aviários de criação dos frangos de corte, e 42 de cortes cárneos e carcaças. Os cortes cárneos e carcaças produzidos pela empresa eram destinados ao mercado nacional e internacional. Para avaliação da relação genética existente entre as cepas foi realizada a técnica de RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) utilizando o protocolo descrito por Oliveira et al. (2007)<sup>8</sup>. As reações de RAPD-PCR foram realizadas com 2 iniciadores individualmente, sendo eles 23L e P1254, descritos por LIN et al. (1996)<sup>9</sup>. Todas as reações de PCR foram realizadas no termociclador (Eppendorf) e os produtos amplificados separados por eletroforese em gel de agarose a 1,5%. O gel foi corado com Syber Safe (Invitrogen, São Paulo, Brasil) e visualizado em luz ultravioleta. Os perfis de bandas obtidos no gel para as diferentes amostras foram utilizados para comparar a similaridade genética entre os isolados.

### **Resultados e Discussão**

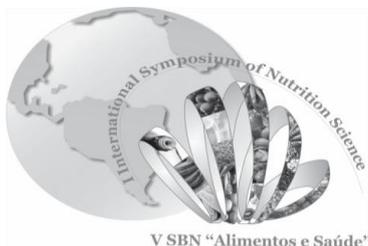
As técnicas moleculares são cada vez mais utilizadas para estabelecer a relação filogenética entre isolados bacterianos e fornecem importantes dados para o entendimento da epidemiologia do patógeno estudado. A proximidade genética entre isolados de *S. Minnesota* foi avaliada e estes foram agrupados de acordo com o número e posição das bandas formadas no gel e comparadas ao marcador de peso molecular (100bp), conforme ilustrado na Figura 1. A análise dos perfis de similaridade formados pela técnica de RAPD demonstrou que a proximidade foi

independente da etapa de processamento, com isolamentos ao longo de todo processo.

Formaram-se três grupos clones para o *primer* 23L (I, J e K) e duas cepas distintas. O *primer* P1254 distinguiu quatro perfis (L, M, N e O) e seis estirpes diferentes em comum ao encontrado no *primer* 23L. Ao comparar os resultados obtidos com os dois *primers* nota-se que o grupo I está contido em L, M, N e O e os perfis J e K fazem parte das cepas distintas obtidas no *primer* P1254. Dessa forma, o *primer* P1254 obteve melhor poder discriminatório em S. Minnesota. O grupo L contém amostras oriundas do ambiente do aviário de frangos de corte, não sendo identificado esse perfil nas etapas posteriores, indicando uma provável fragilidade desse grupo clonal para disseminar durante o processamento na etapa de abate. O perfil M possui cepas tanto de amostras de do ambiente de criação das aves, do caminhão de transporte, quanto de carcaças resfriadas e cortes cárneos. Esse mesmo padrão foi observado nos grupos N e O em amostras do aviário de frangos e no abatedouro. Esse fato denota a influência da contaminação ambiental na condenação do frango no abate e conseqüentemente no produto final. Esse fato sugere negligência a normas de biossegurança, que podem contribuir para a manutenção do microrganismo no ambiente e sua transferência de um local para outro durante o transporte.



**Figura 1.** RAPD de *Salmonella* Minnesota. 11 a (perfis encontrados para o *primer* 23L); 11 b (perfis encontrados para o *primer* P1254).



Oliveira et al. (2007) estudaram o envolvimento de *S. Enteritidis* em surtos de origem alimentar no Rio Grande do Sul no período de 2001 a 2002 com o uso da técnica de RAPD<sup>8</sup>. Os autores concluíram que a técnica possui bom poder discriminatório para avaliar relação entre sorovares de *Salmonella* spp. e ótima reprodutibilidade. Segundo Tozetto (2006), a técnica de RAPD-PCR é um método rápido, relativamente barato e aplicável à tipagem de *Salmonella*, pois também apresentou boa reprodutibilidade e bom poder discriminatório, distinguindo 84 estirpes de *Salmonella* Enteritidis e classificando-as em 11 grupos<sup>10</sup>.

### Conclusão

Os resultados obtidos pela análise do RAPD reforçam a necessidade de monitoramento da presença de *Salmonella*, devido à suscetibilidade à contaminação de carcaças e risco de infecção humana. Indicam também que o monitoramento e controle devem acontecer em todas as etapas de produção, pois diferentes fatores parecem influenciar a permanência ou não de determinados perfis no produto final.

### Referências

1. RASSCHAERT, G.; HOUF, K.; IMBERECHTS, H.; GRIJSPEERDT, K.; DE ZUTTER, L.; HEYNDRICKX, M. Comparison of five repetitive-sequence-based PCR typing methods for molecular discrimination of *Salmonella enterica* isolates. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 43, n. 8, p. 3615–3623, 2005.
2. BERCHIERI JR., A.; FREITAS NETO, O. C. Salmoneloses. In: BERCHIERI JR., A.; SILVA, E. N.; FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M. A. F. **Doenças das aves**. 2. ed. Campinas: FACTA, 2009. p. 435-454.
3. PICKLER, L.; HAYASHI, R.M.; LOURENÇO, M.C.; MIGLINO, L.B.; CARON, L.F.; BEIRÃO, B.C.B.; SILVA, A.V.F.; SANTIN, E. Avaliação microbiológica, histológica e imunológica de frangos de corte desafiados com *Salmonella* Enteritidis e Minnesota e tratados com ácidos orgânicos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 27-36, 2012.
4. TABO, D.; DIGUIMBAYE, C.D.; GRANIER, S.A.; MOURY, F.; BRISABOIS, A.; ELGROUD, R.; MILLEMANN, Y. Prevalence and antimicrobial resistance of non-typhoidal *Salmonella* serotypes isolated from laying hens and broiler chicken farms in N'Djamena, Chad. **Veterinary Microbiology**, v. 166, p. 293-298, 2013.
5. VOSS-RECH, D.; VAZ, C.S.L.; ALVES, L.; COLDEBELLA, A.; LEÃO, J.A.; RODRIGUES, D.; BACK, A. Caracterização fenotípica e genotípica de *Salmonella* spp. isoladas de aviários de frangos de corte no Brasil entre 2009 e 2010. **Anais**



**Conferência Facta 2011 de Ciência e Tecnologia Avícolas**, Santos, SP. (Resumo), 2011.

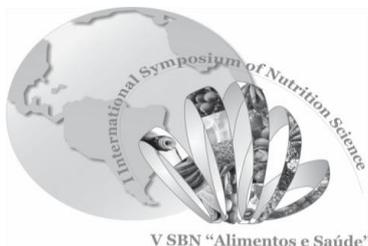
6. CENTERS OF DISEASE CONTROL – CDC. **Salmonella Surveillance**: Annual Summary, 2006. US Department of Health and Human Services, Atlanta, Georgia. CDC, 101p, 2008.

7. BETANCOR, L.; SCHELOTTO, F.; MARTINEZ, A.; PEREIRA, M.; ALGORTA, G.; RODRÍGUEZ, M.A.; VOGNOLI, R.; CHABALGOITY, J.A. Random Amplified Polymorphic DNA and Phenotyping Analysis of *Salmonella enterica* serovar Enteritidis isolates collected from humans and poultry in Uruguai from 1995 to 2002. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 1155-1162, 2004.

8. OLIVEIRA, F. A.; FRAZZON, A. P. G.; BRANDELLI, A.; TONDO, E. C. Use of PCR-ribotyping, RAPD, and antimicrobial resistance for typing of *Salmonella enteritidis* involved in food-borne outbreaks in Southern Brazil. **Journal of Infection in Developing Countries**, v. 1, n. 2, p. 170-176, 2007.

9. LIN, A. W.; USERA, A. M.; BARRET, T. J.; GOLDSBY, R. A. Application of random amplified polymorphic DNA analysis to differentiate strains of *Salmonella enteritidis*. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 34, p. 870-876, 1996.

10. TOZETTO, S. M. **Sorotipos e Tipagem Molecular de Isolados de *Salmonella entérica* no Paraná no período de Outubro de 2002 a Maio de 2004**. 2006. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.



## SELEÇÃO *IN VITRO* DE *Lactobacillus plantarum* PARA POTENCIAL APLICAÇÃO PROBIÓTICA

DIAS, F. S.<sup>1</sup>, CARRIJO, K. F.<sup>2</sup>, SANTOS, M. R. R. M.<sup>3</sup>, SCHWAN, R. F.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA)

E-mail do 1º autor: [francesca.nobre@univasf.edu.br](mailto:francesca.nobre@univasf.edu.br)

### Resumo

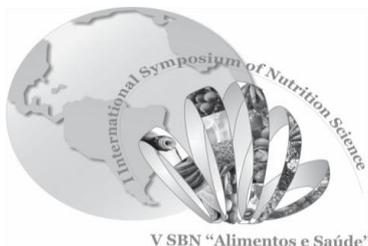
**Introdução:** *Lactobacillus plantarum* é um microrganismo encontrado em leite, carne, peixe, vegetais e outros alimentos fermentados e tem comprovada capacidade em sobreviver ao trânsito gástrico e colonizar o trato intestinal de humanos e outros mamíferos. A espécie tem sido avaliada quanto ao seu potencial probiótico e vem sendo aplicada como culturas adjuntas em vários tipos de produtos alimentares. Na indústria de alimentos, há produtos probióticos disponíveis, caracterizados como funcionais, utilizando estirpes de *L. plantarum* selecionadas.

**Objetivo:** Selecionar *in vitro* estirpes de *L. plantarum* isolados de linguiça suína para potencial aplicação probiótica. **Material e Métodos:** 32 isolados de *L. plantarum* foram testadas em modelo *in vitro*, a fim de simular quimicamente as condições fisiológicas do trato gastrointestinal (características probióticas). Também foi verificada a atividade hemolítica, a atividade de descarboxilase, padrão de resistência a antimicrobianos, a produção de ácido lático, capacidade de auto e coagregação, produção de exopolissacarídeos pelas estirpes. **Resultados e Discussão:** Entre as 32 estirpes de *L. plantarum* analisadas, as estirpes UFLA SAU 14, 20, 34, 52, 91, 172, 185, 187, 238 e 258 exibiram *in vitro* maior potencial para serem utilizadas como probióticos. **Conclusão:** Um coquetel destas estirpes com maior capacidade para serem utilizadas como probióticos poderá contribuir para um fermentado cárneo funcional e com maior segurança e qualidade microbiológica. Estudos *in vivo*, com as estirpes selecionadas, deverão ser conduzidos para uma aplicação promissora de probióticos na indústria cárnea.

**Palavras-chave:** Triagem, *Lactobacillus plantarum*, probióticos.

### Introdução

*Lactobacillus plantarum* é um membro do grupo Lactobacilos, sendo facultativamente heterofermentativo. É uma espécie heterogênea e versátil, encontrada em diferentes nichos ambientais, incluindo leite, carne, peixe, vegetais e outros alimentos fermentados. Além disso, estirpes de *L. plantarum* tem comprovada capacidade em sobreviver ao trânsito gástrico e colonizar o trato intestinal de humanos e outros mamíferos<sup>1</sup>. A espécie tem sido avaliada quanto ao seu potencial probiótico e vem sendo aplicada como culturas adjuntas em vários tipos de produtos alimentares ou em preparações terapêuticas. Na indústria de alimentos, há produtos probióticos disponíveis, caracterizados como funcionais, utilizando estirpes de *L. plantarum* selecionadas<sup>2</sup>.



Na triagem de novas estirpes probióticas, algumas características *in vitro* devem ser avaliadas, como por exemplo, a viabilidade à simulação artificial do fluido gastrointestinal<sup>3</sup>, o baixo potencial de aminogênico, a produção de ácido orgânico, padrão de resistência a antimicrobianos, atividade hemolítica, inativação de patógeno<sup>4</sup>, hidrofobicidade<sup>5</sup>, capacidade de auto e coagregação<sup>6</sup> e a produção de exopolissacarídeos (EPS)<sup>7</sup>.

### Objetivo

O objetivo deste estudo foi selecionar *in vitro* estirpes de *L. plantarum* para potencial aplicação probiótica.

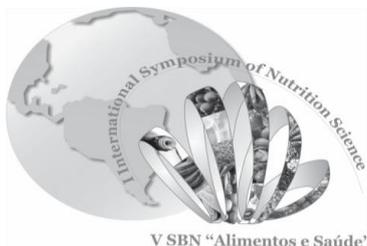
### Material e Métodos

Um total de 32 estirpes de *L. plantarum* (UFLA SAU) isoladas de linguiça suína foram utilizadas no estudo. As estirpes pertencem ao banco de estirpes do Laboratório de Fisiologia e Genética de Microrganismos do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras, MG. Para a sobrevivência ao Trato Gastrointestinal (TGI), as estirpes foram testadas em modelo *in vitro* que simulou quimicamente as condições fisiológicas do mesmo. Para a tolerância ao baixo pH, o pH do caldo Man, Rogosa e Sharpe (MRS) foi ajustado para 2,0 com ácido clorídrico 1N. Para bile, o meio foi preparado com caldo MRS suplementado com 1% de bile bovina. Para o fluido pancreático, foi realizada uma solução de 150 mM de NaHCO<sub>3</sub>, 1,9 mg/ml de pancreatina com pH 8. Para o suco intestinal, foram adicionados 0,1 g de tripsina e 1,8 g de sais biliares em uma solução estéril de 1,1 g de NaHCO<sub>3</sub> e 0,2 g de NaCl em 100 ml de água destilada. O pH foi ajustado a 8,0 com NaOH 0,5 M. A solução foi esterilizada por filtração através de membrana com poros de 0,45 µm. As estirpes testadas em cada meio foram cultivadas durante 24 horas em caldo MRS e incubada a 37°C. Após este período, as amostras foram centrifugadas durante 5 minutos e lavadas três vezes em tampão fosfato salino a pH 7,0 (PBS). Os tubos contendo células e meio de teste foram incubadas durante 3h a 37°C. Para estudar a viabilidade, as estirpes foram semeadas no tempo 0 e 3 h em Agar MRS. A taxa de sobrevivência foi calculada de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Taxa de sobrevivência (\%)} = \frac{\log \text{UFC N1}}{\log \text{UFC N0}} \times 100$$

Onde, N1 representa a contagem total de estirpes viáveis no tempo de 3 h e N0 representa o número total de estirpes viáveis no tempo de 0 h.

Para verificar a atividade hemolítica, as estirpes foram cultivadas em caldo MRS a 37°C durante 15 horas e, em seguida, transferidas para Ágar Sangue suplementado com 5% de sangue de cavalo desfibrinado. Após 48/72 h, a reação hemolítica foi observada. A atividade de descarboxilase foi testada a partir da inoculação de 100 mg de cada estirpe em 9,9 ml de solução fisiológica. Após 24 h, 0,3 ml da mistura foi transferida para um tubo contendo 0,5 g de peptona, 0,3 g de extrato de levedura,



1 ml de púrpura de bromocresol, 1 g de particular L-aminoácido testado (triptofano, histidina, ornitina, lisina, fenilalanina e arginina) e 100 ml água destilada. A mistura foi coberta com óleo de parafina estéril. Cor violeta e amarelo foi considerada positiva e negativa, respectivamente, a partir de 1, 4, 24 e 48 horas a 37 °C. Tubo com meio sem a adição de aminoácidos foi utilizado como controle negativo. A mensuração da produção de ácido láctico pelas estirpes foi realizada através da Cromatografia Líquida de Alta Performance. O cromatógrafo foi equipado com um detector de UV a 210 nm e coluna Shim-pack SCR-101H. A análise foi realizada a 30°C utilizando-se 100 mM de ácido perclórico e com o volume da amostra de 20 µl. A concentração de ácido láctico foi determinada utilizando uma curva de calibração obtida por diferentes concentrações de ácido láctico padrão injetado nas mesmas condições usadas para a análise de amostras. A susceptibilidade a antimicrobianos foi realizada por Difusão em Ágar seguindo as recomendações do "Clinical and Laboratory Standards Institute"<sup>8</sup>. Os agentes antimicrobianos testados foram: penicilina G, nitrofurantoína, teicoplanina, vancomicina, ácido nalidíxico, cloranfenicol, ácido pipemídico, eritromicina, norfloxacin, gentamicina, ampicilina, ciprofloxacina, ofloxacina, clindamicina e oxacilina. Para a produção de EPS, as estirpes foram cultivadas em erlenmeyers contendo 20 ml de caldo MRS suplementado com 2% de glicose, a 37°C durante 3 dias. As células bacterianas foram removidas por centrifugação a 6000×g durante 20 min e dois volumes de 95% de etanol frio foram adicionados ao volume do sobrenadante da cultura para a precipitação do EPS. Precipitados foram recuperados por filtração a vácuo e após a secagem a 60°C. O seu peso foi medido para determinar a quantidade de EPS produzido. Na capacidade de adesão microbiana aos solventes, as estirpes e microrganismos patógenos: *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Salmonella Typhi* (ATCC 6539) e *Listeria monocytogenes* (ATCC 7644) foram testados com 3 solventes: xileno (solvente apolar), clorofórmio (ácido de Lewis) e acetato de etila (base de Lewis). As células em fase estacionária foram lavadas 2 vezes em PBS e ressuspensas em 3 ml de 0,1 M KNO<sub>3</sub> contendo cerca de 10<sup>8</sup> CFU/ml de bactérias. Um mL de cada solvente foi adicionado à suspensão de células, para formar um sistema de duas fases. Depois de 10 min de pré-incubação à temperatura ambiente, o sistema de duas fases foi misturado por agitação em vórtex durante 2 min. Em seguida, as fases foram incubadas por 30 min à temperatura ambiente para a separação. A fase aquosa (A<sub>t</sub>) foi removida (200 µl) e adicionada a microplaca, bem como 200 µl da suspensão de células (A<sub>0</sub>). A absorvância a 620 nm foi mensurada. A porcentagem de adesão ao solvente (% H) foi calculada utilizando a fórmula:  $H\% = (1 - A_t / A_0) \times 100$ , onde A<sub>t</sub> representa a absorvância no tempo t = 4 horas e A<sub>0</sub> a absorvância a t = 0. Para o ensaio de autoagregação, as células foram lavadas duas vezes com PBS pH 7,2. Logo, 4 ml contendo 10<sup>8</sup> UFC/ml de células bacterianas foram ressuspensas por agitação em vórtex durante 10s e incubados durante 4h à temperatura ambiente. No tempo 0 e 4h, 5 µl do sobrenadante foi cuidadosamente removido, transferido para microplaca contendo 195 µl de PBS, e a absorvância (A) a 620 nm foi mensurada. A porcentagem autoagregação foi expressa em função do tempo, utilizando a fórmula:  $1 - (A_t / A_0) \times 100$ , onde A<sub>t</sub> representa a absorvância no tempo t = 4 horas e A<sub>0</sub> a

absorvância em  $t = 0$ . O método para a preparação das suspensões de células para a coagregação foi o mesmo que para o ensaio de autoagregação. Volumes iguais (2 mL) de cada estirpes de *L. plantarum* e um microrganismo patogênico (*E. coli*, *S. Typhi* ou *L. monocytogenes*) foram misturados juntos, em pares, em vortex durante 10 s. Os tubos de controle foram criados, ao mesmo tempo, contendo 4 ml de cada suspensão bacteriana, testadas individualmente. A 620 nm da suspensão foi medida após a agitação, e após 4 h de incubação à temperatura ambiente. As amostras foram tomadas do mesmo modo como no ensaio autoagregação. A porcentagem de coagregação foi calculada usando a equação:

$$\text{Coagregação (\%)} = \frac{((A_{\text{Lactob}} + A_{\text{patog}})/2) - A_{\text{mix}}}{A_{\text{Lactob}} + A_{\text{patog}}} \times 100$$

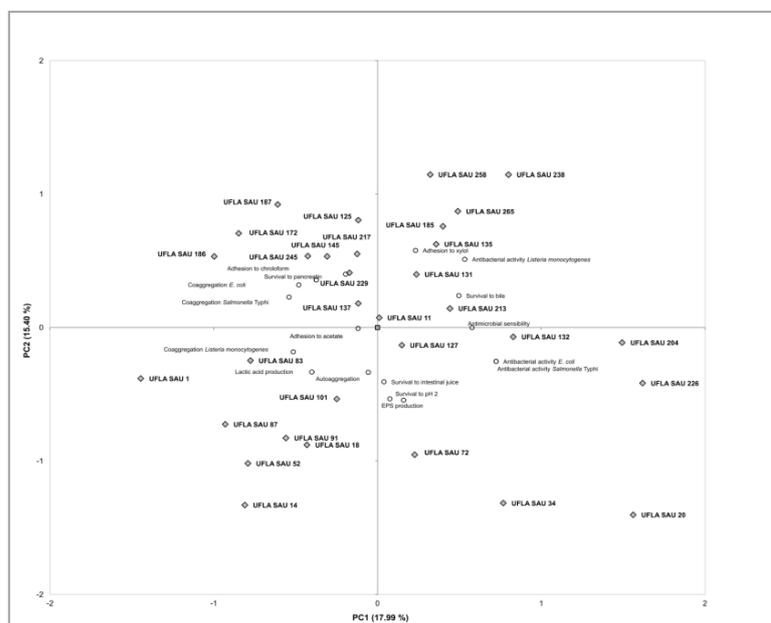
Onde,  $A_{\text{patog}}$  e  $A_{\text{Lactob}}$  representa  $A_{620}$  nm da suspensão bacteriana testada individualmente,  $A_{\text{mix}}$  representa a absorvância da suspensão bacteriana de *L. plantarum* e um microrganismo patogênico.

A atividade antimicrobiana das estirpes de *L. plantarum* foi testada frente a microrganismos patogênicos (*E. coli*, *S. Typhi* ou *L. monocytogenes*) através do método de Difusão em Ágar Disco. Patógenos foram cultivados em Ágar Infusão de Cérebro e Coração (BHI) durante 24 horas a 37°C. Cada agente patogênico foi suspenso em 4 mL de água esterilizada e padronizada para  $10^8$  CFU/ml, em comparação com o padrão de turbidez nº 1 da escala de McFarland. Um suabe estéril foi embebido na suspensão e espalhado na superfície da placa com Ágar BHI, e após a absorção completa do inoculo, foi adicionado discos de 6 mm de papel de filtro estéril umedecidos com 20 µl de sobrenadante, isento de células, obtido por centrifugação (2500xg/10min) de cada uma das estirpes de *L. plantarum*. A susceptibilidade dos patogênicos foi avaliada por medição da inibição do crescimento após a incubação durante 24 horas a 37°C em torno dos discos (raio - mm). Todas as propriedades estudadas para as estirpes de *L. plantarum* foram observadas através da Análise de Componentes Principais (PCA), utilizando o software XLSTAT 7.5.2.

## Resultados e Discussão

Em relação ao pH, fluido pancreático, bile e suco intestinal, respectivamente, 19, 32, 28 e 24 estirpes apresentaram taxa de sobrevivência entre 90 a 100%. Segundo Klingberg e Budde<sup>9</sup>, as estirpes de *L. plantarum* isoladas de carnes fermentadas e selecionadas para tolerância ao ácido e bile *in vitro* foram capazes de persistir ao TGI humano em testes *in vivo*. A produção média de ácido lático pelas estirpes de *L. plantarum* foi 13,28 g/l. Seis estirpes produziram ácido lático entre 17-21,99 g/l. Vinte estirpes produziram ácido lático acima da média (19,81 g/l). Ruiz-Moyano et al.<sup>4</sup> selecionaram culturas de *Lactobacillus*, com produção de ácido lático variando entre 16-21 g/l, para aplicação probiótica em embutido fermentado. Em relação aos antimicrobianos, 30 estirpes foram sensíveis a eritromicina. Seis estirpes apresentaram o mesmo perfil de susceptibilidade a quatro antibióticos: eritromicina,

ampicilina, cloranfenicol e gentamicina. A investigação do padrão de resistência das estirpes torna-se importante para que estas, selecionadas como probióticas, não apresentem genes que codifiquem resistência a antimicrobianos, pois podem ser transferidos aos microrganismos patogênicos intestinais. As estirpes de *L. plantarum* obtiveram produção média de EPS de 21,87 mg/l. Cinco estirpes produziram EPS acima de 27 mg/l. Os isolados de *L. plantarum* não mostraram boa produção de EPS. Van Geel-Schutte et al.<sup>7</sup> relataram estirpes de *Lactobacillus* produzindo EPS em quantidades relativamente altas (>100 mg/l). *L. plantarum* apresentaram uma variação de 10,4-54,75% de adesão ao xileno, solvente apolar. Entre as estirpes, UFLA SAU 132 apresentou a maior porcentagem (54,75%) de adesão ao xileno. Estirpes com afinidade acima de 40% a um solvente apolar apresentam características hidrofóbicas mais elevadas e possuem elevada capacidade de aderência às células intestinais<sup>10</sup>. Neste estudo, cinco estirpes de *L. plantarum*, apresentaram superfície hidrofóbica (UFLA 11, 125, 132, 220 e 258). A porcentagem de adesão de agentes patogênicos aos solventes foi testado na pesquisa para comparação com *L. plantarum*. Em comparação com as estirpes, *L. monocytogenes* apresentou maior capacidade para aderir ao xileno, um solvente apolar (64,61%); esta elevada porcentagem de adesão ao xileno pode ser justificada porque este microrganismo tem a capacidade de formar biofilmes. Vinte e nove estirpes de *L. plantarum*, bem como as estirpes patogênicas testadas, mostraram uma forte afinidade para o clorofórmio, um solvente ácido, e uma baixa afinidade para o acetato de etila, um solvente básico. *L. plantarum* e os patogênicos apresentaram como característica uma forte basicidade e uma fraca acidez. A capacidade autoagregativa das estirpes variou 26,99-77,2%. A média de autoagregação das estirpes foi 44,90%. A agregação é um fenótipo relacionado com as propriedades de aderência das células<sup>6</sup>. As estirpes analisadas apresentaram autoagregação significativa, com valores acima de 10%. Estirpes com valores inferiores a 10% são designadas como não-autoagregativas. No teste de coagregação, todas as estirpes coagregaram com os patógenos, exceto a UFLA SAU 132. A capacidade coagregativa das espécies de *L. plantarum* com potenciais patógenos podem impedir a colonização do intestino por bactérias patogênicas<sup>3</sup>. No que diz respeito às estirpes patogênicas testadas, as estirpes UFLA SAU apresentaram maior média de coagregação com *L. monocytogenes*. Esta propriedade pode ser relacionada com a formação de biofilme de espécies mistas. Biofilmes mistos de *L. monocytogenes* e *L. plantarum* foram reportados por Veen e Abee<sup>11</sup>. Quanto à atividade antimicrobiana das estirpes de *L. plantarum* frente aos patogênicos testados, *L. monocytogenes* foi mais sensível, e a maior atividade inibitória contra o patógeno foi apresentada pelas estirpes UFLA SAU 135, 226, 238 e 258. A ação inibidora das estirpes UFLA SAU para *E. coli* e *S. Typhi* foi muito baixa. Ruiz-Moyano et al.<sup>4</sup> também reportaram a baixa eficiência de *Lactobacillus* em inibir bactérias Gram-negativas e a moderada ou elevada atividade antimicrobiana contra estirpes de *L. monocytogenes*. Para discriminar os lactobacilos incluídos neste estudo, a análise de componentes principais foi realizada com base em propriedades probióticas estudadas *in vitro* (Figura 1).

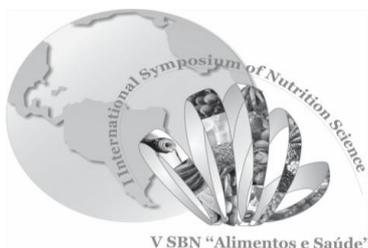


**Figura 1.** Análise de componentes principais com base nas características probióticas das 32 estirpes de *L. plantarum*. Os sete primeiros componentes explicaram 75,50% da variância total, entre eles, o PC1 e PC2 explicou 17,9% e 15,40% da variância total, respectivamente.

Os sete primeiros componentes explicaram 75,50% da variância total, entre eles, o PC1 e PC2 explicou 17,9% e 15,40% da variância total, respectivamente. Características probióticas foram marcadamente separadas no plano. No quadrante inferior esquerdo do plano, UFLA SAU 14, 52 e 91 foram diferenciadas por coagregação com *L. monocytogenes*, produção de ácido lático e autoagregação; UFLA SAU 172 e 187 foram diferenciadas por coagregação com *S. Typhi* e *E. coli*, resistência à pancreatina e adesão ao clorofórmio. No quadrante inferior direito do plano, as estirpes UFLA SAU 20 e 34 foram caracterizadas pela produção de EPS, a sobrevivência a pH 2,0 e suco intestinal, assim como a inibição de *E. coli* e *S. Typhi*; UFLA SAU 185, 238 e 258 foram caracterizadas pela inibição de *L. monocytogenes* e adesão ao xileno. Assim, estes resultados sugerem que um coquetel dessas 10 estirpes pode ter relevantes características probióticas e levar a uma maior segurança microbiológica de embutidos cárneos fermentados.

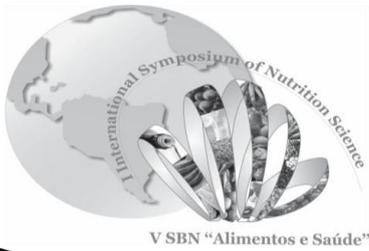
### Conclusão

Entre as 32 estirpes de *L. plantarum* analisadas, as estirpes UFLA SAU 14, 20, 34, 52, 91, 172, 185, 187, 238 e 258 exibiram *in vitro* maior potencial para serem utilizadas como probióticos. Assim, um coquetel destas estirpes poderá contribuir para um fermentado cárneo funcional e com maior segurança e qualidade microbiológica. Estudos *in vivo*, com as estirpes selecionadas, deverão ser conduzidos para uma aplicação promissora de probióticos na indústria cárnea.

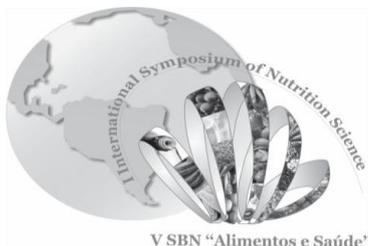


## Referências

1. GEORGIEVA, R.; ILIEV, I.; HAERTLÉ, T.; CHOBERT, J. M.; IVANOVA, I.; DANOVA, S. Technological properties of candidate probiotic *Lactobacillus plantarum* strains. **Int. Dairy Journal**, v. 19, n. 11, p. 696-702, 2009.
2. JENSEN, H.; GRIMMER, S.; NATERSTAD, K.; AXELSSON, L. *In vitro* testing of commercial and potential probiotic lactic acid bacteria. **Int. J. Food Microb.**, v. 153, n. 1-2, p. 216–222, 2012.
3. BAO, Y.; ZHANG, Y.; ZHANG, Y.; LIU, Y.; WANG, S.; DONG, X.; WANG, Y.; ZHANG, H. Screening of potential probiotic properties of *Lactobacillus fermentum* isolated from traditional dairy products. **Food Control**, v. 21, p. 695–701, 2010.
4. RUIZ-MOYANO, S.; MARTÍN, A.; BENITO, M. J.; CASQUETE, R.; SERRADILLA, M.J. Safety and functional aspects of pre-selected lactobacilli for probiotic use in Iberian dry-fermented sausages. **Meat Science**, v. 83, p. 460–467, 2009.
5. PELLETIER, C.; BOULEY, C. C.; BOUTTIER, S.; BOURLIOUX, P.; BELLON-FONTAINE, M. N. Cell surface characteristics of *Lactobacillus casei* subsp. *casei*, *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei*, and *Lactobacillus rhamnosus* strains. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 63, n. 5, p. 1725-1731, 1997.
6. KOS, B.; SUSKOVIC, J.; VUKOVIC, S.; SIMPRAGA, M.; FRECE, J.; MATOSIC, S. Adhesion and aggregation ability of probiotic strain *Lactobacillus acidophilus* M92. **J. Appl. Microb.**, v. 94, n. 6, p. 981–987, 2003.
7. VAN GEEL-SCHUTTE, G.; FLESC, F.; BRINK, B.; SMITH, M.; DIJKHUIZEN, L. Screening and characterization of *Lactobacillus* strains producing large amounts of exopolysaccharides. **App. Microb. Biotech.**, v. 50, p. 697–703, 1998.
8. CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty First Informational Supplement**. CLSI document M100-S21. Wayne (PA): CLSI, USA, 23pp, 2011.
9. KLINGBERG, T. D.; BUDDE, B. B. Survival and persistence in the human gastrointestinal tract of five potential probiotic lactobacilli consumed as freeze-dried cultures or as probiotic sausage. **Int. J. Food Microb.**, v. 109, p. 157–159, 2006.
10. GIAOURIS, E.; CHAPOT-CHARTIER, M. P.; BRIANDET, R. Surface physicochemical analysis of natural *L. lactis* strains reveals the existence of hydrophobic and low charged strains with altered adhesive properties. **Int. J. Food Microb.**, v. 131, n. 1, p. 2–9, 2009.



11. VEEN, S. V. D.; ABEE, T. Mixed species biofilms of *Listeria monocytogenes* and *Lactobacillus plantarum* show enhanced resistance to benzalkonium chloride and peracetic acid. **Int. J. Food Microb**, v. 144, n. 3, p. 421–431, 2011.



## SENSIBILIDADE À INSULINA EM RATOS TREINADOS SUBMETIDOS À DIETA RICA EM FRUTOSE.

COSTA JUNIOR, M.<sup>1</sup>, MOURA, R. F.<sup>2</sup>; RESENDE, W. B.<sup>1</sup>, PEIXOTO, L. G.<sup>1</sup>, BARBOSA, M. A.<sup>2</sup>, VASCONCELOS, F. B.<sup>2</sup>, LUCIANO, E.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista.

E-mail do 1º autor: [marcelotmcosta@hotmail.com](mailto:marcelotmcosta@hotmail.com)

### Resumo

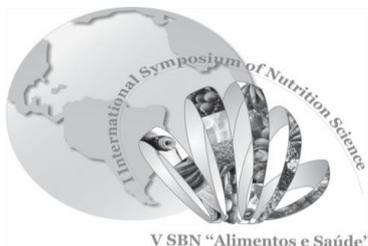
**Introdução:** A partir da década de 70, houve um aumento exacerbado de na ingestão de frutose. Dentre os principais distúrbios desencadeados podemos destacar as alterações no metabolismo dos glicídios e no metabolismo lipídico.

**Objetivo:** Analisar os efeitos de uma dieta com alta concentração de frutose sobre a sensibilidade à insulina e concentrações de triglicérides (TG) no músculo gastrocnêmio de ratos sedentários e treinados. **Material e Métodos:** Quarenta e oito ratos *Wistar* machos (90 dias de idade) foram divididos em quatro grupos: controle sedentário (CS), controle treinado (CT), frutose sedentário (FS) e frutose treinado (FT). Os animais dos grupos FS e FT foram alimentados com uma dieta rica em frutose (60%) e os animais dos grupos CS e CT com uma dieta balanceada (ou padrão) (AIN93-G). Os ratos randomizados aos grupos CT e FT foram submetidos ao treinamento com 150 dias de idade; natação, 1h/dia, 5 dias/semana durante 4 semanas à 80% do limiar anaeróbico. **Resultados e Discussão:** O grupo FS apresentou menor taxa de remoção de glicose no teste de tolerância à insulina, em comparação aos outros grupos. As concentrações TG muscular não foram alteradas pela administração de altas concentrações de frutose na dieta nem pelo treinamento aeróbio. **Conclusão:** O presente estudo mostrou que uma dieta rica em frutose reduz a sensibilidade à insulina. No entanto, o exercício físico se contrapôs aos efeitos da frutose na sensibilidade à insulina.

**Palavras-chave:** Sensibilidade à insulina, Treinamento físico, Frutose.

### Introdução

Dentre os distúrbios desencadeados pela alta ingestão de frutose podemos destacar as alterações no metabolismo dos glicídios (tais como a hiperinsulinemia, resistência à insulina e intolerância à glicose) e no metabolismo lipídico (aumento de triglicérides, do colesterol total e da fração LDL e uma redução da fração HDL) possivelmente levando à instalação de um quadro semelhante à Síndrome Metabólica (SM)<sup>1</sup>. Essas diversas alterações metabólicas desencadeiam a perda da homeostasia sistêmica<sup>2</sup> ocasionando aumento da prevalência de obesidade e várias alterações metabólicas associadas<sup>3</sup>. Tem sido demonstrado que a resistência à insulina provocada por alimentação à base de frutose é proveniente de alterações no metabolismo das gorduras, principalmente o aumento dos ácidos graxos livres (AGL)<sup>4</sup>. Essa ligação entre o aumento das concentrações de AGL e resistência à



insulina pode envolver o acúmulo de triglicerídeos e metabólitos derivados de ácidos graxos no músculo e fígado<sup>4</sup>.

Em contrapartida, o treinamento físico torna-se uma estratégia importante para redução do risco no desenvolvimento da SM, visto que vários estudos demonstraram relação direta entre nível de atividade física e sensibilidade à insulina<sup>5</sup>. Segundo Stine et al. (2011), o treinamento físico causa melhora na ação da insulina principalmente por aumentar a concentração de GLUT<sub>4</sub> muscular, com a diminuição concomitante do tecido adiposo. Além disso, o treinamento físico de caráter aeróbio é capaz de gerar adaptações no sistema antioxidante, diminuindo os possíveis efeitos deletérios do estresse oxidativo<sup>6,7</sup>.

### **Objetivo**

Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento aeróbio sobre o metabolismo lipídico e sensibilidade à insulina de ratos submetidos à alimentação a base de frutose.

### **Métodos**

O estudo foi realizado com 40 ratos adultos da linhagem Wistar, obtidos no Biotério Central da UNESP – *Campus* Botucatu. Os animais foram mantidos em gaiola de polietileno (4/gaiola) em biotério com temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}$  C, ciclo claro/escuro 12/12 horas, com livre acesso a água e ração. De acordo com a randomização os animais receberam ração semipurificada balanceada controle (C) ou rica em frutose (F), à 60% (22). Aos 90 dias de idade, os animais foram randomizados, em 2 grupos, e submetidos ao tratamento dietético controle (C) ou frutose (F) durante 10 semanas. Na sexta semana de tratamento, os grupos foram novamente subdivididos para constituir os grupos de animais treinados em natação: controle treinado (CT) e frutose treinado (FT), sem alterações na dieta. Os animais submetidos à natação, primeiramente, foram adaptados ao meio líquido durante cinco dias para reduzir o estresse com o meio aquático. Após um período de repouso de 48 horas foi realizado o teste de máxima fase estável de lactato (MFEL) para a prescrição do treinamento físico. Após a verificação da MFEL os grupos treinados foram submetidos ao exercício de natação, em tanques individuais, contendo água a  $31 \pm 1^{\circ}$  C, 1 hora por dia, cinco dias por semana, suportando sobrecargas de chumbo atadas ao tórax, equivalente a 80% da transição metabólica aeróbia/anaeróbia individual, identificada pela MFEL.

### **Resultados e Discussão**

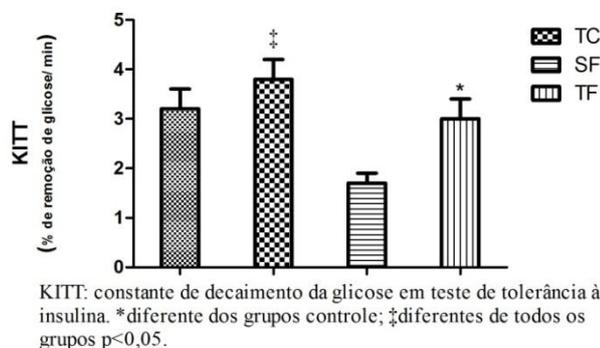
O presente estudo mostra diferença nos níveis de ingestão alimentar entre os grupos controle e frutose. Os grupos FC e FT tiveram uma menor ingestão indicando uma maior eficiência da dieta desse nutriente, uma vez que não houve diferença na massa corporal relacionada à dieta (dados não mostrados). Estes resultados não corroboram a hipótese de que a frutose leva a alterações no mecanismo central de controle da fome, de forma a gerar inibição da saciedade<sup>8</sup>. Neste estudo a dieta de

frutose promoveu aumento de TG e AGL séricos e redução da sensibilidade à insulina. Segundo Basciano *et al.* (2005) o aumento de AGLs e TG são os primeiros responsáveis pelo distúrbio na sinalização da insulina. Em um estudo realizado por Ueno *et al.* (2000), verificou-se que após 28 dias de alimentação com alto teor de frutose não houve alterações na concentração de receptor de insulina, mas a auto fosforilação foi reduzida cerca de 70% no fígado. Os níveis de substrato do receptor de insulina (IRS) foram semelhantes, mas houve reduções nos níveis de fosforilação de IRS 1 e 2 no fígado e no músculo. Os AGLs atuam na resistência à insulina devido a redução da fosforilação do substrato do receptor de insulina 1 (IRS-1) em tirosina provocando uma redução na via de sinalização com menor translocação do GLUT-4<sup>4,9</sup>. Foi observado também um aumento de TG e AGL séricos nos grupos que receberam frutose. O treinamento não conseguiu promover reduções significativas em nenhum dos grupos em relação aos TG. Em contrapartida o treinamento físico a 80% MFEL foi capaz de reverter o quadro de resistência à insulina (Figura 1) tal benefício pode ter ocorrido através da redução nas concentrações de AGLs (Tabela 1). Exercícios realizados entre 25 e 65% do consumo máximo de oxigênio estão associados a um aumento de 5 a 10 vezes na oxidação de lipídios, aumentando a utilização de AGLs e sua redução sérica. Corroborando os achados deste estudo, Solomon, *et al.*, (2009) verificaram que 12 semanas de treinamento físico de caráter aeróbio leva a uma redução dos AGLs e concomitante aumento da sensibilidade a insulina independente da associação com a restrição alimentar e redução do peso, demonstrando assim a importância da redução da concentração de AGLs na resistência à insulina e não somente a redução do peso corporal<sup>10</sup>.

**Tabela 1.** Valores ao final do experimento de concentrações de triglicerídeos muscular e sérico, concentrações de AGL e peso da gordura da região epididimal.

	Sedentário		Treinados	
	Controle	Frutose	Controle	Frutose
<b>TG no gastrocnemio (mg/g)</b>	3.0 ± 0.48	2.3 ± 0.29	3.0 ± 0.62	2.78 ± 0.37
<b>TG no soro (mmol/L)</b>	1.3 ± 0.18	2.4 ± 0.33*	1.5 ± 0.13	2.3 ± 0.32*
<b>AGL (mg/L)</b>	88.9 ± 10.2	230 ± 27.7‡	91.4 ± 7.8	70.7 ± 6.6
<b>Gordura epididimal (mg/100g)</b>	924.7 ± 73	1113 ± 125	600.5 ± 64 <sup>a</sup>	632.7 ± 59*
<b>ASC – ingestão alimentar</b>	251.3 ± 5.5	219.7 ± 5.3*	227.0 ± 8.3	209.7 ± 8.9*

TG; Triglicerídeos; AGL: ácidos graxos livres, ASC: Área sob a curva \*diferente dos grupos controle; ‡diferentes de todos os grupos p<0,05.



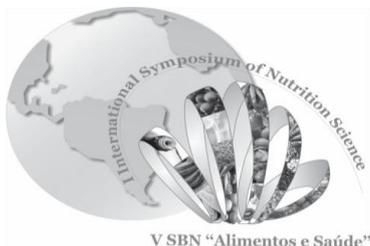
**Figura 1.** Valores da constante de decaimento de glicose obtidos através do teste de sensibilidade a insulina.

### Conclusão

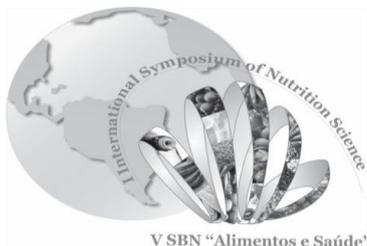
De acordo com os dados obtidos, concluímos que uma dieta com altas concentrações de frutose gerou um estado de resistência à insulina e que o treinamento físico reverteu esse quadro.

### Referências

1. BALKAU, B.; CHARLES, M. Comment on the Provisional Report from the WHO Consultation. **Diabet. Med.**, v. 16, 1999.
2. ALBERTI, K. G. M. M.; ZIMMET, P.; SHAW, J. For the IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome: a new worldwide definition. **Lancet**, v. 366, p. 1059-62, 2005.
3. ELLIOTT, S. S.; KLEIM, N. L.; STERN, J. S.; TEFF, K.; HAVEL, P. J. Fructose, weight gain, and the insulin resistance syndrome. **Am J Clin Nutr**, v. 76, p. 911-22, 2002.
4. BASCIANO, H.; FEDERICO, L.; KHOSROW, A. Fructose, insulin resistance, and metabolic dyslipidemia. **Nutrition & Metabolism**, 2005, v. 2, p.5- 19.
5. LAKKA, T. A.; LAAKSONEN, D. E.; LAKKA, H. M.; NISKANEN, L. K.; RAURAMAA, R. et al. Sedentary life style, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 35, p.1279-86, 2003.
6. STINE, J.; MAARBJERG, L. S.; ERIK, A. R. Current understanding of increased insulin sensitivity after exercise – emerging candidates. **Acta Physiologica**, 2011,



7. POWERS, S. K.; DUARTE, J.; KAVAZIS, A. N.; TALBERT, E. E. Reactive oxygen species are signalling molecules for skeletal muscle adaptation, **Exp. Physiol.**, v. 95, p. 1–9, 2010.
8. TEFF, K. L.; ELLIOTT, S. S.; TSCHÖP, M.; KIEFFER, T. J.; RADER, D.; HEIMAN, M. et al. Dietary Fructose Reduces Circulating Insulin and Leptin, Attenuates Postprandial Suppression of Ghrelin, and Increases Triglycerides in Women. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 89, p. 2963-72, 2004.
9. UENO, M.; BEZERRA, R. M.; SILVA, M. S.; TAVARES, D. Q.; CARVALHO, C. R.; SAAD, M. J. A high-fructose diet induces changes in pp185 phosphorylation in muscle and liver of rats. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, v. 33, p. 1421-1427, 2000.
10. SOLOMON, T. P.; HAUS, J. M.; MARCHETTI, C. M.; STANLEY, W. C.; KIRWAN, J. P. Effects of exercise training and diet on lipid kinetics during free fatty acid-induced insulin resistance in older obese humans with impaired glucose tolerance. **Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.**, v. 297, p. E552–E559, 2009.



## SUPLEMENTAÇÃO COM SUCO DE UVAIA (*Eugenia uvalha* Cambess), MELHORA A ATIVIDADES DE ENZIMAS RELACIONADAS À FUNÇÃO HEPÁTICA EM ANIMAIS ALIMENTADOS COM DIETA HIPERCOLESTEROLÊMICA

LOPES, J. M. M.<sup>1</sup>, LAGE, N. N.<sup>1</sup>, GUERRA, J. F. C.<sup>1</sup>, RISSONI-RÉGIS, A. L. <sup>1</sup>, PEDROSA, M. L.<sup>1</sup>, SILVA, M. E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Ouro Preto

E-mail do 1º autor: [julianamml@hotmail.com](mailto:julianamml@hotmail.com)

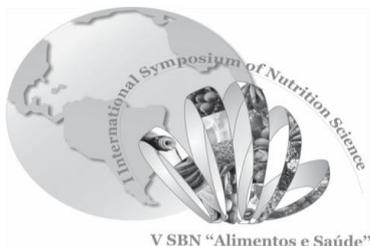
### Resumo

**Introdução:** A uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess) é uma espécie da família *Mirtaceae*, nativa do Brasil, estudos recentes classificam este fruto como fonte de compostos bioativos. **Objetivos:** Avaliar o efeito da uvaia sobre o ganho de peso, ingestão e excreção dos animais experimentais alimentados com uma dieta hipercolesterolêmica e determinar parâmetros bioquímicos. **Material e Métodos:** Ratas Fischer foram alocadas em 4 grupos de 8 animais de acordo com o tratamento recebido, grupo controle (C), recebeu dieta AIN-93M padrão, controle uvaia (CUv), recebeu dieta AIN-93M padrão + 2 ml de suco de uvaia, hipercolesterolêmico (H), recebeu dieta hipercolesterolêmica e grupo hipercolesterolêmico uvaia (HUv), recebeu dieta hipercolesterolêmica + 2 ml de suco de uvaia. Todos os animais foram pesados semanalmente e a ingestão alimentar e a excreção também foram determinadas. No final do experimento os animais foram anestesiados e eutanasiados por exsanguinação. Foram feitas as seguintes dosagens bioquímicas: ALT, AST, FA, PT e albumina. **Resultados e Discussão:** A dieta hipercolesterolêmica alterou a ingestão e a excreção e causou um aumento nas atividades de ALT, AST, FA e aumentou a quantidade de PT. A atividade da ALT foi menor no grupo hipercolesterolêmico suplementados com uvaia quando comparado ao grupo hipercolesterolêmico. O efeito da uvaia na AST e na FA foi significativo e a albumina sérica foi igual em todos os grupos. **Conclusão:** A suplementação com o suco de uvaia melhora as atividades de enzimas relacionadas à função hepática em ratas alimentadas com dieta hipercolesterolêmica.

**Palavras-chave:** *Eugenia uvalha* Cambess; Hipercolesterolemia;

### Introdução

A hipercolesterolemia é um tipo de dislipidemia classificada como sendo uma elevação isolada do colesterol total, em geral representada por um aumento do LDL colesterol<sup>1</sup>. As causas da hipercolesterolemia podem estar associadas a hábitos de vida inadequados, como por exemplo, as modificações no padrão dietético, o aumento do consumo de alimentos ricos em colesterol, o sedentarismo, o tabagismo, etilismo além de distúrbios genéticos, uso de alguns medicamentos ou por alguma doença primária como, por exemplo, diabetes, hipotireoidismo, hepatopatias, obesidade entre outras<sup>1,2</sup>. Uma dieta hipercolesterolêmica pode causar danos no fígado e o aumento do estresse oxidativo, alterando a atividade de



algumas enzimas<sup>3</sup>. Os alimentos são fontes de compostos bioativos como, por exemplo, ácido ascórbico (vitamina C), carotenóides, tocoferol (vitamina E), compostos fenólicos entre outros, estes podem amenizar o processo patogênico causado pelo acúmulo de colesterol no organismo<sup>4</sup>. A uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess) é uma espécie da família *Mirtaceae*, nativa do Brasil, encontrada principalmente na região da Mata Atlântica<sup>5,6</sup>. Estudos recentes classificam este fruto como fonte de compostos bioativos, além de possuir uma elevada capacidade antioxidante in vitro atividade anti-inflamatória<sup>7-10</sup>.

### Objetivo

Avaliar o efeito do suco uvaia sobre o ganho de peso, ingestão e excreção dos animais experimentais alimentados com uma dieta hipercolesterolêmica além da determinação bioquímica de AST, ALT, fosfatase alcalina, proteínas totais e albumina.

### Material e Métodos

Foram utilizadas 32 ratas da linhagem Fisher, com aproximadamente 50 dias de idade e peso médio de 120g, adquiridas no Laboratório de Nutrição Experimental (LABNEX) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Os animais foram mantidos em gaiolas individuais, estas foram dispostas em ambiente com luz, temperatura e umidade controladas e receberam água e alimento *ad libitum*. Os animais foram alimentados com dieta AIN-93M<sup>11</sup> ou dieta hipercolesterolêmica com 25% de óleo de soja e 2% de colesterol<sup>12</sup>. Além da dieta os animais receberam 2 ml de água ou suco de uvaia por via oral (gavagem) a partir do 14º dia do experimento até 70º. Ratas Fischer foram alocadas em 4 grupos de 8 animais de acordo com o tratamento recebido, grupo controle (C), recebeu dieta AIN-93M padrão, controle uvaia (CUv), recebeu dieta AIN-93M padrão + 2 ml de suco de uvaia, hipercolesterolêmico (H), recebeu dieta hipercolesterolêmica e grupo hipercolesterolêmico uvaia (HUv), recebeu dieta hipercolesterolêmica + 2 ml de suco de uvaia. Todos os animais foram pesados semanalmente durante todo o período experimental e a ingestão alimentar e a excreção também foram determinadas. No final do experimento os animais foram anestesiados com isofurano e eutanasiados por exsanguinação através do plexo braquial. Para determinação dos componentes séricos, amostras de sangue foram coletadas e centrifugadas e as seguintes dosagens bioquímicas foram feitas: alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (FA) e albumina através de kits Labtest (Lagoa Santa, MG, Brasil).

### Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra que não houve diferença entre os grupos experimentais nos parâmetros peso inicial e ganho de peso. Já a dieta hipercolesterolêmica alterou a ingestão alimentar, diminuindo nos grupos HU e HUv e aumentou a excreção também nestes grupos.

**Tabela 1.** Peso inicial, ganho de peso, ingestão alimentar e excreção dos grupos experimentais.

Variáveis	Grupos Experimentais				ANOVA p valor		
	C	CUv	H	HUv	Dieta	Uvaia	Uvaia x Dieta
PI(g)	122,10±10,11	123,80±10,73	124,30±10,53	119,80±15,46	0,8260	0,7333	0,4583
GP(g)	72,30±5,47	69,68±8,67	72,64±9,43	83,25±15,20	0,0649	0,2812	0,0786
IA(g)	75,13±6,32	72,10±5,00	58,53±5,55	59,43±7,61	0,0001	0,6196	0,3635
EF(g)	3,88±0,56	4,19±0,44	5,23±0,78	5,32±1,00	0,0001	0,4299	0,6768

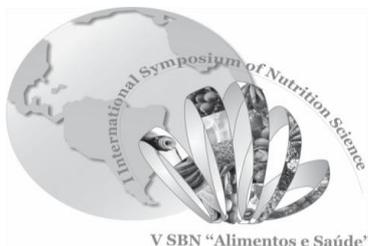
PI: Peso inicial; GP: Ganho de peso; IA: Ingestão alimentar; EF: Excreção fecal; ANOVA: Análise de variância. Os dados foram analisados por ANOVA Two-way; Interações foram significativas quando ( $P < 0,05$ ).

Conforme observado na Tabela 2 a dieta hipercolesterolêmica causou um aumento nas atividades de ALT, AST, FA e na quantidade de PT. A atividade da ALT encontrada foi menor no grupo hipercolesterolêmico suplementado com suco de uvaia quando comparado ao grupo hipercolesterolêmico. O efeito da uvaia na AST e na FA foi significativo, sendo assim pode-se dizer que a suplementação com o suco de uvaia melhorou a função hepática dos animais e a albumina sérica foi igual em todos os grupos. Alterações na atividade ALT e da AST são importantes marcadores de lesão tecidual, especificamente no fígado. Dietas ricas em colesterol promovem distúrbios no metabolismo de lipídios gerando assim um aumento no estresse oxidativo, o aumento da FA também pode estar relacionado a distúrbios hepáticos e biliares<sup>13-14</sup>. As proteínas totais têm função de transportadoras de lipídios, o que pode justificar o aumento nos grupos hipercolesterolêmicos<sup>14</sup>.

**Tabela 2.** Quantidade sérica de proteínas totais e albumina, atividade da ALT, AST e FA dos grupos experimentais.

Variáveis	Grupos Experimentais				ANOVA p valor		
	C	CUv	H	HUv	Dieta	Uvaia	Uvaia x Dieta
ALT* (U/mL)	12,08±1,04 <sup>b</sup>	11,02±1,27 <sup>b</sup>	22,94±3,58 <sup>a</sup>	14,92±3,05 <sup>b</sup>	-	-	-
AST (U/mL)	38,56±11,36	29,84±5,27	60,60±16,69	37,32±3,74	0,0005	0,0002	0,0608
FA (U/L)	38,50±5,41	25,73±4,18	74,39±11,70	57,37±11,70	0,0001	0,0001	0,5154
PT (g/l)	70,00±8,19	65,74±3,21	132,50±15,86	123,66±15,86	0,0001	0,1568	0,6156
AS* (µmol/l)	485,50±51,23	457,07±29,83	433,79±40,84	486,55±62,68	-	-	-

ALT: Alanina-aminotransferase; AST: Aspartato-aminotransferase; FA: Fosfatase Alcalina; PT: Proteínas totais; AS: Albumina sérica. Os dados foram analisados por ANOVA Two-way; Interações foram significativas quando ( $P < 0,05$ ). Dados submetidos ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis; valores diferentes são marcados com letras diferentes sobrescritas ( $P < 0,05$ ).



## Conclusão

Conclui-se que a suplementação com o suco de uvaia melhora as atividades de enzimas relacionadas à função hepática, sugerindo que a uvaia obteve um efeito protetor para o fígado de ratas contra os efeitos prejudiciais da dieta hipercolesterolêmica.

## Referências

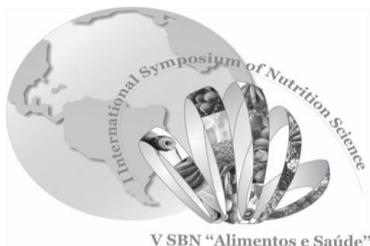
1. SPOSITO, A. C; CARAMELLI, B; FONSECA, F. A. H; BERTOLAMI, M. C. IV Diretriz Brasileira Dislipidemias e Prevenção da Arteriosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 88, p. 2-19, 2007.
2. CAMPO, V. L; CARVALHO, I. Estatinas hipolipêmicas e as novas tendências terapêuticas. **Química Nova**, São Paulo. v. 30, n. 2, p. 425-430, 2007.
3. SOUZA, M. O. S; SILVA, M. S; SILVA, M. E; OLIVEIRA, R. P. et al. Diet supplementation with acai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp improves biomarkers of oxidative stress and the serum lipid profile in rats, **Nutrition**. v. 26, p. 804-810, 2009.
4. CUNHA NETO, J; RABELO, M. C; BERTINI, C. H. C. M; MARQUES, G. V. et al. Caracterização agrônômica e potencial antioxidante de frutos de clones de aceroleira. **Rev. Ciênc. Agron.** v. 43, n. 4, p. 713-721, 2012.
5. ANDERSEN, O; ANDERSEN, V. U. As frutas silvestres brasileiras: uvaia. Rio de Janeiro: **Globo**, p. 198-200, 1988.
6. LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa**: Plantarum. p. 352, 1998.
7. MIYAZAWA, T. M. Compostos voláteis da uvaia (*Eugenia pyriformis* cambess). 2009. 109 f. **Dissertação** (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Araraquara. 2009.
8. RAMIREZ, M. R; SCHNORR, C. E; FEISTAUER, L. B; APEL, M. et al. Evaluation of the polyphenolic content, anti inflammatory and antioxidant activities of total extract from eugenia pyriformes cambess (uvaia) fruits. **Journal of Food Biochemistry**. v. 36, n.4, p.405-412, 2012.



9. HAMINIUK, C. W. I, et al. Chemical, antioxidant and antibacterial study of Brazilian fruits. **Int .J. Food Sci. Technol.** v. 46, p.1529–1537, 2011.
10. PEREIRA, M. C; STEFFENS, R. S; JABLONSKI, A; HERTZ, P. F. et al. Characterization and Antioxidant Potential of Brazilian Fruits from the Myrtaceae Family. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** v.60, n.12, p. 3061-3067, 2012.
11. REEVES, P. G; NIELSEN, F. H; FAHEY, G. C. AIN-93 Purified Diets for Laboratory Rodents: Final Report of the American Institute of Nutrition Ad Hoc Writing Committee on the Reformulation of the AIN-76A Rodent Diet. **The Journal of Nutrition.** v. 123, n. 11 p. 1939-1951, 1993.
12. MATOS, S. L; PAULA, H; PEDROSA, M. L; SANTOS, R. C. et al. Dietary models for inducing hypercholesterolemia in rats. **Brazilian Archives of Biology and Technology.** v. 48, n. 2, p. 203-209, 2005.
13. CHERNECKY, C. C; KRECH, R. L; BERGER, B. J. **Métodos de Laboratório: Procedimentos diagnósticos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
14. MILLER, O. **Laboratório para o clínico.** 8. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.



# Resumos Simples Originais



## A INTERFERÊNCIA DO ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO NO ESTADO NUTRICIONAL DAS CRIANÇAS EM ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

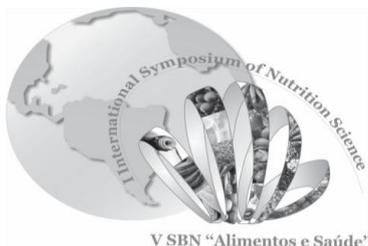
CESÁRIO, M. C. P.<sup>1</sup>, MENDES, K. L.<sup>1</sup>, ABREU, I. C. M. E.<sup>1</sup>, COSTA, C. G.<sup>1</sup>, PAPA, K. C. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus São João Evangelista

E-mail do 1º autor: [marcia.cesario@ifmg.edu.br](mailto:marcia.cesario@ifmg.edu.br)

**Introdução:** A alimentação da criança desde o nascimento e nos primeiros anos de vida tem repercussões ao longo de toda a vida do indivíduo, e quando adequada, oferece é fundamental para a prevenção de anemia, sobrepeso e baixo peso. **Objetivo:** Avaliar se o estado nutricional das crianças que estavam em alimentação complementar e que tiveram aleitamento materno exclusivo até os seis de idade diferia daquelas que tiveram alimentação complementar introduzida precocemente. **Material e Métodos:** Foram avaliadas 36 crianças entre 6 e 24 meses de idade, no período de setembro de 2011 a fevereiro de 2012, em uma cidade de Minas Gerais. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista às mães que compareciam às Unidades Básicas de Saúde do município para acompanhamento do crescimento e desenvolvimento das crianças. Para a entrevista foi utilizado o formulário de marcadores do consumo de alimentos proposto pelo SISVAN e um questionário socioeconômico. Utilizou-se para análise estatística o qui-quadrado, com auxílio do software SPSS versão 18.0. **Resultados e Discussão:** Contatou-se que das 36 crianças que compunham a amostra deste estudo, 58,3% eram do sexo feminino. Quanto ao estado nutricional, 77,8% eram eutróficas, 13,9% possuíam excesso de peso e 8,3% estavam com baixo peso. A classe econômica que prevaleceu foi a classe baixa, com 88,9%. Grande parte das mães apresentou idade adulta (77,8%) e apenas 22,2% eram mães adolescentes. O aleitamento materno exclusivo até os seis meses foi realizado com apenas seis crianças (16,7%), sendo verificada introdução de água em 30 crianças (83,3%), introdução de chá em 28 crianças (77,8%), introdução de leite de vaca em 21 crianças (58,3%) e introdução de suco de frutas em 20 crianças (55,6%) antes dos seis meses de idade. Destaca-se que houve introdução de açúcares antes dos seis meses de idade com 17 crianças (47,2%). Observou-se que o aleitamento materno exclusivo até os 6 meses não estava associado ao estado nutricional ( $p=0,915$ ) das crianças. **Conclusão:** Embora fosse esperado que o aleitamento materno exclusivo repercutisse positivamente no estado nutricional das crianças em alimentação complementar, observou-se que não houve tal associação. Assim sendo, estratégias que auxiliam a educação nutricional para as mães quanto à alimentação complementar, por si só, podem ter efeitos benéficos para essas crianças.

**Palavras-chave:** Aleitamento materno, Estado nutricional, Transtorno da nutrição infantil.



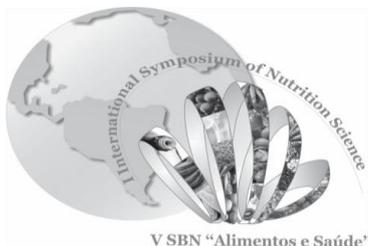
## A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO NUTRICIONAL NA PRÉ-ESCOLA

THÉ, P. M. P.<sup>1</sup>, MOREIRA, L. I. M.<sup>1</sup>, LEAL, L. K. A. M.<sup>1</sup>, CAPISTRANO, A. B.<sup>1</sup>, PEREIRA, M. J. L.<sup>1</sup>, PRASERES, M. A. L. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará  
E-mail 1º autor: [patricia@ufc.br](mailto:patricia@ufc.br)

**Introdução:** Criar hábitos alimentares saudáveis na infância é de extrema importância, sendo necessário um processo educativo envolvendo escola e família. É importante o incentivo a alimentação saudável em grupo, pois, à medida que a criança começa a frequentar a escola, ela sofre novas influências. A creche Aprisco, vinculada à prefeitura municipal de Fortaleza, acolhe cerca de 80 crianças a cada ano letivo. As crianças permanecem na creche em horário integral e, em virtude da necessidade de uma atenção primária à saúde, o projeto de extensão Assistência Farmacêutica à Creche do Aprisco, vinculado à Universidade Federal do Ceará, desenvolve diversas atividades nesta instituição. **Objetivo:** Promover atividades de educação alimentar e nutricional com as crianças da Creche Aprisco, visando atender a solicitações das professoras que enfrentam problemas relacionados aos maus hábitos alimentares. **Material e Métodos:** As atividades foram direcionadas a crianças com idade de 3 a 5 anos. Trabalhou-se de forma lúdica, utilizando-se filmes, músicas, teatro de fantoches e desenhos para colorir. Enfocou-se a importância de uma boa alimentação, a ingestão de alimentos de origem vegetal, hábitos de higiene antes e após as refeições e cuidados com os alimentos. Para destacar de forma didática a importância nutricional de frutas e verduras os fantoches eram os próprios alimentos. Sobre as práticas de higiene, abordou-se a lavagem das mãos e escovação dos dentes. Como atividade complementar, foram distribuídos desenhos de frutas para colorir. **Resultados e Discussão:** As atividades tiveram boa receptividade e as crianças participaram com entusiasmo. A escola tem grande importância na formação dos hábitos alimentares de seus alunos, e o incentivo ao consumo de alimentos saudáveis pode ser realizado de várias formas, contribuindo para despertar a curiosidade para provar alimentos nutritivos. O interesse foi manifestado através de perguntas, expressões faciais e manifestações de carinho. Com a finalidade de complementar estas atividades, foram propostas a realização de reuniões envolvendo os pais/responsáveis para que os resultados sejam mais eficientes e duradouros. **Conclusão:** Verificou-se a necessidade de programas educacionais voltados para a nutrição e qualidade de vida. Tais programas podem contribuir para que as crianças incorporem hábitos adequados de vida e, conseqüentemente, para torná-la um adulto saudável.

**Palavras-chave:** Educação nutricional, Crianças, Hábitos alimentares.



## A VIVÊNCIA NA LIGA MULTIPROFISSIONAL DE SAÚDE DA FAMÍLIA E COMUNIDADE NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

NOGUEIRA, D. A.<sup>1</sup>, BARRETO, M. A.<sup>1</sup>

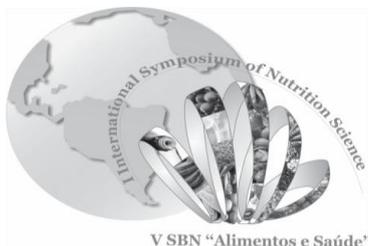
<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail 1º autor: [daiane\\_nogueira14@hotmail.com](mailto:daiane_nogueira14@hotmail.com)

**Introdução:** Os agentes comunitários de saúde (ACS) são profissionais que convivem com a realidade e as práticas de saúde do bairro onde moram e trabalham, ocupando lugar de mediador entre a comunidade e a equipe de saúde.

**Objetivo:** Descrever as atividades realizadas pela Liga de Saúde da Família e Comunidade (LSFC) com enfoque na formação dos ACS. **Material e Métodos:** As oficinas são realizadas pelos membros da Liga da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que foi fundada em 2010, tendo como principal objetivo construir um aprendizado conjunto com os ACS. Foram convidados para participarem das atividades os ACS de 22 equipes de saúde da família de Uberlândia – MG. A capacitação está sendo realizada em horário de trabalho dos mesmos e tem duração de 12 meses. Para a realização das oficinas, os ACS foram divididos em sete grupos, com média de 18 pessoas em cada grupo. Cada dupla ou trio de estudantes da Liga, com a orientação de docentes, é responsável por conduzir oficinas mensais para um grupo de ACS. Na primeira oficina foi realizado o levantamento das necessidades de educação permanente dos ACS, por meio da aplicação de um questionário. Com as informações obtidas por este levantamento foram elencados os temas prioritários que serão trabalhados nas oficinas, considerando as vivências e os acúmulos trazidos por esses profissionais. **Resultados e Discussão:** A LSFC é constituída por equipe interdisciplinar. Participam desta Liga 15 acadêmicos de cursos da área da saúde da UFU (nutrição, medicina e psicologia), três docentes do Curso de Medicina e uma médica residente da Medicina de Família da UFU. As reuniões da Liga são semanais com todos os integrantes da Liga para construção das temáticas das oficinas, além das avaliações das oficinas do mês anterior. Os temas mais sugeridos pelos ACS para discussão nas oficinas foram: Saúde da criança, SUS/ESF e Doenças crônico-degenerativas; Saúde do trabalhador; Saúde do idoso; Saúde da Mulher e Saúde mental. Todas as oficinas têm duração média de quatro horas. **Conclusão:** Através da capacitação, os ACS podem modificar sua prática diária tendo um aprendizado significativo com as oficinas e contribuindo na melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que o processo de capacitação do agente comunitário é uma forma de abranger a população de maneira integral.

**Palavras-chave:** Agente comunitário de saúde, Liga de saúde da família e comunidade, Unidades básicas de saúde da família.



## **ANÁLISE E COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE LEITE EM PÓ DESNATADO DE UMA DETERMINADA MARCA, COMERCIALIZADA EM UBERLÂNDIA-MG, COM SEU RÓTULO E TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS.**

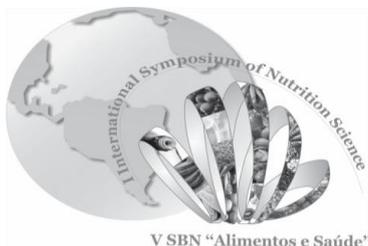
REIS, A. S.<sup>1</sup>, SILVA, N. S.<sup>1</sup>, NOGUEIRA, L. M. M.<sup>1</sup>, ÁVILA, L. R.<sup>1</sup>, PASCOAL, G. B.<sup>1</sup>, TASSI, E. M. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do primeiro autor: [alinereis14@hotmail.com](mailto:alinereis14@hotmail.com)

**Introdução:** O leite e seus derivados são fontes de proteínas, vitaminas e cálcio, diante disto, recomenda-se o consumo de 3 porções diárias destes alimentos. Entende-se por leite em pó, o produto obtido por desidratação do leite de vaca integral, desnatado ou parcialmente desnatado. O leite em pó possui teor reduzido de umidade, o que resulta em vida de prateleira maior do mesmo quando comparado ao leite fluido. **Objetivos:** Analisar a composição centesimal de amostras de leite em pó desnatado de uma determinada marca, comercializada em Uberlândia-MG e comparar os valores obtidos com os valores encontrados na informação nutricional presente no rótulo e Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (TACO). **Material e Métodos:** Foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos totais do leite em pó desnatado. Foram utilizados métodos analíticos oficiais. **Resultados e Discussão:** Os teores médios (na base úmida) de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos totais obtidos a partir da análise bromatológica, foram: 4,12%; 8,0%; 0,61%; 32,5%; 54,20%, na TACO foram: 3,1%; 8,2%; 0,9%; 34,7%; 53%, respectivamente. No rótulo os valores apresentados foram: 50% de carboidratos, 34,5% de proteínas e 0% de lipídeos. **Conclusão:** Os resultados obtidos a partir da análise bromatológica do leite em pó desnatado se aproximaram dos valores apresentados na TACO e na informação nutricional do rótulo. Apesar das discretas diferenças apresentadas na composição centesimal do leite em pó desnatado com relação ao seu rótulo e a TACO, a marca analisada está de acordo com o que é preconizado pelos Padrões de Identidade e Qualidade para leite em pó.

**Palavras-chave:** Leite em pó, Macronutrientes, Tabela de composição de alimentos.



## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO KEFIR DE PRODUÇÃO CASEIRA E DO KEFIR LIOFILIZADO FERMENTADOS EM LEITE DE VACA E EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA

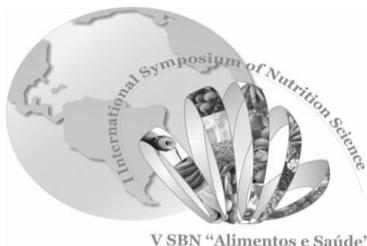
CABRAL, N. S. M.<sup>1</sup>, ANASTACIO, A. S.<sup>1</sup>, XAVIER, S. T. A.<sup>1</sup>, PINHEIRO, M. S.<sup>1</sup>, KAJISHIMA, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense.

E-mail 1º autor: [nmoulin@id.uff.br](mailto:nmoulin@id.uff.br)

**Introdução:** É crescente a demanda por alimentos probióticos que atendam as necessidades de indivíduos com intolerância à lactose e alergia às proteínas do leite de vaca. O desenvolvimento de produtos não lácteos probióticos tem despertado interesse da indústria alimentícia, e alguns estudos avaliam a utilização do kefir na elaboração destes produtos. Neste contexto, a elaboração e avaliação de bebidas utilizando o kefir fermentado em leite de vaca (LV) e extrato hidrossolúvel de soja (EHS) atende aos diferentes segmentos do mercado e promove inovação tecnológica na área de alimentos. **Objetivos:** Elaborar o kefir de LV e EHS utilizando grãos de kefir de produção caseira e kefir liofilizado marca Midzu®, e analisar comparativamente suas características microbiológicas. **Material e Métodos:** Foram incubados 5% de grãos de kefir e 0,5% do Kefir liofilizado marca Midzu® em LV e EHS. As amostras foram mantidas à temperatura ambiente por 24 horas e posteriormente colocadas em refrigeração por 2 dias. Foram realizadas as seguintes análises microbiológicas, de acordo com as orientações da *American Public Health Association*: Contagem de bolores e leveduras (BL), bactérias ácido-láticas (BAL), coliformes totais e fecais, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, bactérias psicrotróficas e pesquisa de *Salmonella spp.* **Resultados e Discussão:** Nos grãos de kefir de produção caseira, o conteúdo de BAL no LV ( $4,3 \times 10^9$  UFC/mL) foi semelhante ao EHS ( $1,1 \times 10^9$  UFC/ml), porém, o conteúdo de BL foi menor no LV ( $5,8 \times 10^8$  UFC/mL) quando comparado ao EHS ( $2,2 \times 10^9$  UFC/mL). No kefir liofilizado os conteúdos de BAL e BL no EHS, respectivamente, ( $9,9 \times 10^9$  e  $2,48 \times 10^9$  UFC/mL) foram maiores comparado ao LV ( $2,1 \times 10^8$  e  $< 10^5$  UFC/mL). Ausência de coliformes totais e fecais, *B. cereus*, *S. aureus*, bactérias psicrotróficas e *Salmonella spp.* em todas as amostras. **Conclusão:** Nossos resultados demonstram que os quefirados de leite de vaca obtidos a partir dos grãos de kefir de produção caseira e do kefir liofilizado apresentam contagem de BAL e BL dentro dos parâmetros preconizados pela legislação de leites fermentados. Além disso, todas as bebidas apresentam valores para a contagem de BAL dentro do preconizado para classificá-las como alimentos funcionais probióticos. E apresentam qualidade higiênico-sanitária.

**Palavras-chave:** Grãos de kefir, Kefir liofilizado, Extrato hidrossolúvel de soja.



## ASSOCIAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO DA IMAGEM CORPORAL E ESTADO NUTRICIONAL: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

PEREIRA, A. L.<sup>1</sup>, PINHEIRO, M. C.<sup>1</sup>, CARREIRO, D. L.<sup>1</sup>, MARTINS, A. M. E. B. L.<sup>1,2</sup>, COUTINHO, W. L. M.<sup>1</sup>, RICARDO, L. C. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Associação Educativa do Brasil (SOEBRAS).

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

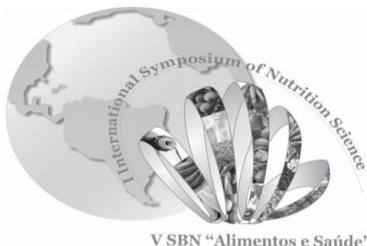
E-mail do 1º autor: [lucianacaldeira37@gmail.com](mailto:lucianacaldeira37@gmail.com)

**Introdução:** A percepção da imagem corporal é a representação que a pessoa possui do próprio corpo, enquanto o estado nutricional compreende as condições nutricionais do organismo resultante do balanço entre ingesta e perda de nutrientes.

**Objetivo:** Comparar e avaliar associação entre percepção da imagem corporal e estado nutricional entre estudantes de nutrição e administração. **Material e**

**Métodos:** Estudo comparativo entre estudantes de uma instituição de ensino superior de Montes Claros-MG, com amostra selecionada intencionalmente, considerando a presença do estudante em sala de aula no momento da aplicação dos questionários para coleta de dados (Instrumento de Análises de Silhuetase questionário demográfico-socioeconômico e de saúde). Para avaliar o estado nutricional considerou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) obtido pela razão peso/altura<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) e classificado de acordo com a *World Health Organization* em: IMC <16 (magreza grau III); 16 a 16,9 (magreza grau II); 17 a 18,4 (magreza grau I); 18,5 a 24,9 (eutrófico); 25 a 29,9 (sobrepeso); 30 a 34,9 (obesidade grau I); 35 a 39,9 (obesidade grau II) e ≥ 40 (obesidade grau III). Estudo autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Associação Educativa do Brasil (parecer 75473). Dados analisados através do *Statistical Package for the Social Sciences* v. 17.0. Avaliou-se associação estatística entre percepção da imagem corporal e IMC através do teste Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ). **Resultados e Discussão:** Participaram 96 estudantes do curso de nutrição e 89 do curso de administração. Identificou-se média de idade de 23,11 anos ( $\pm 5,629$ ) entre estudantes de nutrição e de 24,61 ( $\pm 6,018$ ) entre estudantes de administração. Registrou-se que 76,1% dos estudantes de nutrição e 67,5% de administração mostraram-se insatisfeitos com a imagem corporal, diferença estatística não significante ( $p = 0,180$ ). Com relação à avaliação do estado nutricional registrou-se que 65,6% ( $n = 63$ ) dos estudantes de nutrição e 56,2% ( $n = 50$ ) dos estudantes de administração tiveram estado nutricional classificado como eutrófico. Não se identificou associação entre percepção da imagem corporal e IMC ( $p = 0,534$ ). **Conclusão:** Os resultados são preocupantes, uma vez que foi constatado maior frequência de estudantes insatisfeitos com a percepção corporal, apesar da maioria dos estudantes de ambos os cursos ter sido classificada como eutrófica.

**Palavras-chave:** Imagem Corporal, Estado nutricional, Estudantes.



## ASSOCIAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO DA IMAGEM CORPORAL, ANOREXIA E BULIMIA NERVOSA: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

PEREIRA, A. L.<sup>1</sup>, MOREIRA, D. E.<sup>1</sup>, MINEIRO, L. T. M.<sup>1,2</sup>, MARTINS, A. M. E. B. L.<sup>1,2</sup>, COUTINHO, W. L. M.<sup>1</sup>, RICARDO, L. C. P.<sup>1</sup>

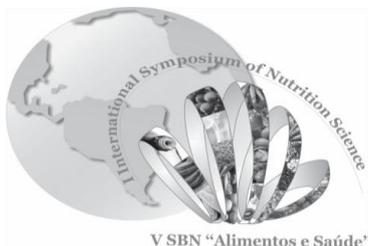
<sup>1</sup> Associação Educativa do Brasil (SOEBRAS).

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

E-mail do 1º autor: [lucianacaldeira37@gmail.com](mailto:lucianacaldeira37@gmail.com)

**Introdução:** A percepção da imagem corporal é a representação que a pessoa possui do próprio corpo, enquanto anorexia e bulimia nervosa são transtornos alimentares caracterizados por padrão de comportamento alimentar perturbado, com controle do peso corporal e por distúrbios da percepção da imagem corporal. **Objetivo:** Comparar entre estudantes de nutrição e administração a percepção da imagem corporal e prevalências de anorexia e bulimia nervosa, bem como identificar associação entre percepção da imagem corporal e anorexia e/ou bulimia. **Material e Métodos:** Estudo comparativo entre estudantes de uma instituição de ensino superior de Montes Claros-MG, com amostra selecionada intencionalmente, considerando a presença do estudante em sala de aula no momento da aplicação dos questionários para coleta de dados (Instrumento de Análises de Silhuetas, Teste de Atitude Alimentar, Teste de Investigação Bulímica de Edinburg, e questionário demográfico-socioeconômico e de saúde). Estudo autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Associação Educativa do Brasil (parecer consubstanciado 75473). Dados analisados através do *Statistical Package for the Social Sciences* v. 17.0. Comparou-se entre grupos as médias da análise da silhueta, anorexia e bulimia através do teste T de *Student* (IC<sub>95%</sub>). Avaliou-se associação estatística entre percepção da imagem corporal, anorexia e bulimia através do teste Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ). **Resultados e Discussão:** Participaram 96 estudantes do curso de nutrição e 89 do curso de administração. Identificou-se média de idade de 23,11 anos ( $\pm 5,629$ ) entre estudantes de nutrição e de 24,61 ( $\pm 6,018$ ) entre estudantes de administração. Registrou-se que 76,1% dos estudantes de nutrição e 67,5% de administração mostraram-se insatisfeitos com a imagem corporal, diferença estatística não significativa ( $p = 0,180$ ). Identificou-se entre estudantes de nutrição e administração, respectivas prevalências de anorexia de 25,0% e 14,6% (diferença estatística não significativa  $p = 0,077$ ) e bulimia de 4,2% e 2,2% (diferença estatística não significativa  $p = 0,834$ ). A percepção da imagem corporal esteve associada à anorexia ( $p = 0,000$ ) e à bulimia ( $p = 0,000$ ). **Conclusão:** Os resultados são preocupantes, principalmente entre estudantes de nutrição, uma vez que se constatou maior frequência de estudantes insatisfeitos com a percepção corporal, bem como altas prevalências de anorexia e bulimia nervosa, que se mostraram influenciadas pela insatisfação com a percepção da imagem corporal.

**Palavras-chave:** Imagem Corporal, Transtornos da Alimentação.



## ATIVIDADES MULTIDISCIPLINARES REALIZADAS COM USUÁRIOS DE UNIDADES DE SAÚDE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DO SETOR LESTE DE UBERLÂNDIA-MG

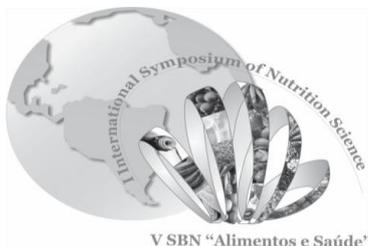
MESQUITA, L. A. S.<sup>1</sup>, CREPALDI, B. V. C.<sup>1</sup>, CHEIK, N. C.<sup>1</sup>, AZEREDO, C. M.<sup>1</sup>, TASSI, E. M. M.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail 1º autor: [lauramesquita.ufu@gmail.com](mailto:lauramesquita.ufu@gmail.com)

**Introdução:** O Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde (PRÓ-Saúde) é uma política do Ministério da Saúde que tem como estratégia o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde). Como constituinte deste, o Projeto “Integrar para TransFormar” e sub-projeto “Vigilância das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Município de Uberlândia” em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde, tem como propósito a vigilância e a participação na reformulação da atenção à hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus* e obesidade. **Objetivo:** Apresentar as atividades realizadas pela equipe multidisciplinar do sub-projeto nas unidades de saúde da atenção primária do setor leste de Uberlândia-MG. **Material e Métodos:** A equipe multidisciplinar é composta por monitores (alunos de oito cursos de graduação), preceptores (profissionais de saúde da rede municipal de saúde) e tutores (professores da Universidade Federal de Uberlândia). Para a realização dos grupos operativos nas unidades de saúde, os monitores foram divididos em seis grupos, sendo que cada grupo responsabilizou-se pela elaboração de uma atividade relacionada à sua área de conhecimento, as quais foram: nutrição; biomedicina e medicina; odontologia; educação física e fisioterapia; enfermagem; psicologia. As atividades foram voltadas para a hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus* e obesidade. Dentre os materiais, foram utilizados alimentos que caracterizam uma alimentação saudável e não saudável, estojo de valores de nutrientes, réplica de “pé diabético”, utensílio para higiene bucal e materiais impressos. **Resultados e Discussão:** Os seguintes temas foram abordados em grupos operativos nas unidades de saúde da atenção primária: consumo excessivo de açúcar e sal proveniente de alimentos industrializados; conhecendo o diabetes; alterações bucais decorrentes das doenças crônicas; atividade física no controle das DCNT; cuidados com o pé diabético; influência de fatores emocionais na hipertensão e no diabetes. As atividades tiveram duração de aproximadamente uma hora. De modo geral, foi observada ampla participação e interação nas atividades pelos usuários. **Conclusão:** A apresentação das atividades teve boa aceitação pelos usuários das unidades de saúde. Além disso, a experiência vivenciada colaborou para a integração entre ensino-serviço, o qual está em consonância com os princípios norteadores do PET-Saúde.

**Palavras-chave:** Doenças crônicas não transmissíveis, Atenção primária a saúde e Grupos operativos.



## **AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE UM CARDÁPIO SEMANAL DA MERENDA ESCOLAR DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE RIO PARANAÍBA-MG**

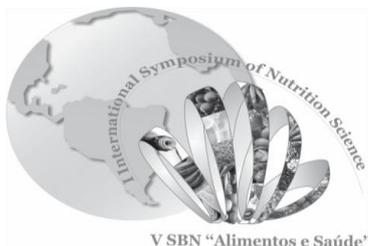
NUNES, M. C. F.<sup>1</sup>, SANTOS, V. S.<sup>1</sup>, MELO, L. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Viçosa- Campus de Rio Paranaíba

E-mail do 1º autor: [leticia.m.melo@ufv.br](mailto:leticia.m.melo@ufv.br)

**Introdução:** O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é um programa que atende pré-escolares e escolares do ensino da rede pública. Este programa busca suprir parcialmente as necessidades nutricionais diárias dos alunos beneficiários, pela oferta de no mínimo, uma refeição diária, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento, aprendizagem e o rendimento escolar, bem como para promoção e a formação de hábitos alimentares saudáveis. **Objetivo:** Avaliar a composição nutricional de um cardápio semanal da merenda escolar de uma escola municipal de Rio Paranaíba - MG e verificar se atende às recomendações nutricionais estabelecidas pelo PNAE. **Material e Métodos:** A Secretaria Municipal de Educação cedeu uma cópia do cardápio oferecido semanalmente nas escolas. A partir da composição e per capita dos alimentos do cardápio, foram calculados os valores de energia, carboidratos, lipídeos, proteínas, cálcio e ferro, com base nas tabelas de composição de alimentos. Para verificar a adequação nutricional, foram utilizadas as médias de energia, carboidratos, proteínas, lipídeos, cálcio e ferro consumidos, comparadas com os valores de referência para escolares, estabelecidos pelo PNAE. **Resultados e Discussão:** As médias diárias oferecidas pelo cardápio avaliado foram de 299,57 kcal, 49,13 g de carboidratos, 14,82 g de proteínas, 6,85 de lipídeos, 64,3 mg de cálcio e 2,28 mg de ferro. De acordo com a análise do cardápio, os valores diários de energia, carboidratos e lipídeos estão adequados aos valores de referência do PNAE. Entretanto, a quantidade de proteínas e de ferro se encontra acima do que é preconizado pelo programa, correspondendo a uma porcentagem de adequação de 157,6% e 182,2%, respectivamente. Já em relação a quantidade de cálcio, observou-se que os valores de cálcio encontravam-se abaixo do valor diário recomendado, com uma porcentagem de adequação de 69,4%. **Conclusão:** O cardápio segue de forma parcial as recomendações do PNAE. Existe inadequação de alguns nutrientes nas refeições servidas às crianças da escola, principalmente de micronutrientes como o cálcio e o ferro, importantes para crianças que se encontram nesta fase de crescimento. É necessário que sejam feitas as adequações no cardápio para que a refeição realizada na escola contribua para o crescimento, desenvolvimento, aprendizagem e rendimento escolar, assim como as diretrizes do programa estabelecem.

**Palavras chave:** PNAE, Cardápios, Recomendações nutricionais.



## AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES EM RESTAURANTES COMERCIAIS DE RIO PARANAÍBA – MG

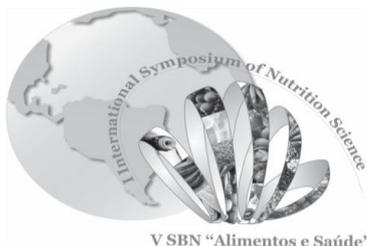
MELO, L. M. <sup>1</sup>, SANTOS, V. S. <sup>1</sup>, NUNES, M. C. F. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa- Campus de Rio Paranaíba

E-mail do 1º autor: [leticia.m.melo@ufv.br](mailto:leticia.m.melo@ufv.br)

**Introdução:** A alimentação e nutrição constituem direitos humanos fundamentais consignados na Declaração Universal dos Direitos Humanos e são requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano com qualidade de vida e cidadania. Para que os alimentos exerçam a função de promoção de saúde e proteção, além de contribuírem para a prevenção de surtos de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs), é fundamental que sejam produzidos dentro de padrões higiênicos sanitários satisfatórios. Para garantir a segurança alimentar é necessária a adoção de medidas preventivas que impeçam a contaminação dos alimentos em todas as etapas do processo produtivo. **Objetivo:** Avaliar as condições higiênico-sanitárias da produção de refeições de 3 restaurantes comerciais do município de Rio Paranaíba – MG. **Material e Métodos:** Os restaurantes foram avaliados mediante a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimento Produtores/ Industrializadores de Alimentos (*check list*), estabelecida pela Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Após a aplicação dos questionários, os dados foram tabulados e os restaurantes foram classificados segundo referencial da RDC nº 275/2002, da seguinte maneira: Grupo I - Satisfatório: atende de 76 a 100% dos itens; Grupo II - Regular: atende 51 a 75% dos itens; Grupo III - Insatisfatório: atende 0 a 50% dos itens. **Resultados e Discussão:** De um modo geral, observou-se baixa porcentagem de conformidades nos três restaurantes avaliados, variando de 48% a 57% de adequações. Dois restaurantes foram classificados no grupo II – regular, com 57,04% de conformidades e 51,63% , respectivamente. Um dos restaurantes foi classificado no grupo III – insatisfatório, com 48,22% de conformidades. Através dos resultados obtidos percebe-se a necessidade da realização de intervenções a fim de melhorar a qualidade e a segurança dos alimentos oferecidos. **Conclusão:** Foi possível concluir que os restaurantes apresentam condições precárias de higiene, sendo fundamental promover treinamentos com os manipuladores de alimentos, objetivando assegurar a qualidade dos alimentos produzidos, já que a saúde da população pode estar em risco através das condições higiênico-sanitárias observadas.

**Palavras-chave:** Condições higiênico-sanitárias, Boas práticas de fabricação, Restaurantes.



## **AValiação DO CONHECIMENTO E ACEITAÇÃO DE ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS POR CONSUMIDORES DE SUPERMERCADOS NA CIDADE DE ARAGUARI, MG**

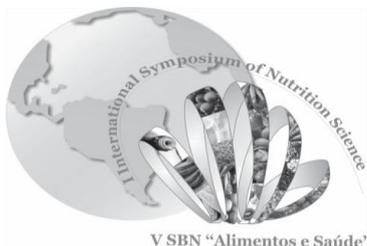
MARRA, S.<sup>1</sup>, BORGES, K. R. C.<sup>1</sup>, CURI, V. L. M.<sup>1</sup>, FALEIRO, W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundação Presidente Antônio Carlos, *Campus Araguari*

E-mail do 1º autor: [sixmarra@gmail.com](mailto:sixmarra@gmail.com)

**Introdução:** Alimentos geneticamente modificados ou transgênicos são produzidos pela técnica do DNA recombinante e resultaram na produção de plantas transgênicas que vem sendo discutidas sem imparcialidade suficiente para se chegar a um consenso. Essa polêmica envolve aspectos que precisam ser discutidos para que haja o devido esclarecimento e para que os conhecimentos não fiquem restritos à comunidade científica. Ainda assim, esses produtos transgênicos já são comercializados no Brasil sendo relevante a divulgação de informações sobre os mesmos para que a população possa escolher consumir ou não alimentos considerados devidamente seguros. **Objetivo:** Verificar o conhecimento, aceitação de alimentos geneticamente modificados por consumidores de supermercados na cidade de Araguari, MG. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal realizado com 73 consumidores de supermercados no município de Araguari, MG sendo aplicado questionários que avaliaram variáveis socioeconômicas e o grau de conhecimento e aceitação dos alimentos geneticamente modificados por parte dos consumidores, bem como questionários que avaliaram a disposição, a informação e a adequação da rotulagem destes produtos nos supermercados. **Resultados e Discussão:** Verificou-se que as informações sobre transgênicos são insuficientes para consumidores e para os funcionários dos supermercados. Apesar de 69,8% dos consumidores afirmarem saber o que são alimentos transgênicos, 73,9% não souberam identificar nas embalagens quais são os alimentos transgênicos; 90,4% dos consumidores têm curiosidade em saber mais sobre o assunto e 90,4% dos consumidores acreditam serem insuficientes as informações repassadas aos consumidores; 72,6% afirmaram que não consumiriam um produto sem saber; 32,8% afirmaram não saber se os alimentos transgênicos podem fazer mal a saúde. Apesar de 84,9% afirmarem comprar alimentos de acordo com a qualidade, 46,5% comprariam alimentos transgênicos caso fossem mais baratos que os não transgênicos. **Conclusão:** Embora exista grande variedade de produtos geneticamente modificados a venda nos supermercados brasileiros a população não esta sendo informada adequadamente sobre o que está consumindo, portando tem sido negado à mesma o direito de escolha entre consumir ou não tais produtos. É inegável a necessidade de mais pesquisas sobre os alimentos transgênicos, bem como a informação à população para que essa possa fazer escolhas conscientes.

**Palavras-chave:** Nutrição, Transgênicos, Consumidores de alimentos.



## AVALIAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS EM FRUTOS NATIVOS DO BIOMA CERRADO

MOURA, F. B. R.<sup>1</sup>, MACHADO, H. L.<sup>1</sup>, BONFIM, P. M. S.<sup>1</sup>, BAPTISTA, N. B.<sup>1</sup>, GOUVEIRA, N. M.<sup>1</sup>, ESPINDOLA, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

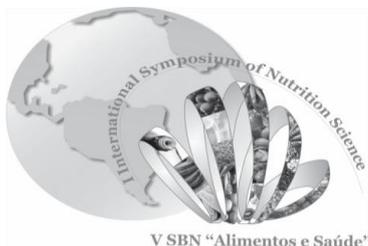
E-mail do 1º autor: [francyelle\\_cesm@hotmail.com](mailto:francyelle_cesm@hotmail.com)

**Introdução:** O consumo de frutas apresenta como característica a redução de doenças crônico-degenerativas por possuírem além dos valores nutricionais, compostos bioativos, com propriedades funcionais. Os fenóis constituem os antioxidantes mais abundantes nos vegetais, desempenhando papel importante na redução de doenças cardiovasculares assim como sua capacidade em estabilizar o processo de estresse oxidativo ao qual está diretamente relacionado a doenças como diabetes, câncer e processos inflamatórios. **Objetivo:** Avaliar por meio de ensaios qualitativos a presença de fenóis em frutos nativos do bioma Cerrado: cagaita, (*Eugenia dysenterica* D.C); gabioba, (*Campomanesia* sp); Araticum, (*Annona* sp); Jenipapo, (*Genipa americana* L.); Pequi, (*Caryocar brasiliense* Camb.); Mama-Cadela, (*Brosimum gaudichaudii* Trécul.), Mangaba, (*Hancornia speciosa* Gom.); Murici, (*Byrsonima* sp.); Coquinho-azedo, (*Butia capitata* (Mart.) Beccari.).

**Material e Métodos:** Polpas adquiridas comercialmente foram diluídas em água destilada, filtrada, congelada e liofilizada. Os fenóis totais foram avaliados através do método descrito por Moraes et al.,(2008) na concentração de 0,0005 mg/ml através dos reagentes Folin-Ciocalteu 10 % (v v<sup>-1</sup>) e carbonato de sódio 7,5 % (m v<sup>-1</sup>). Os resultados foram avaliados de acordo com uma curva padrão do ácido gálico (EAG).

**Resultados e Discussão:** Os melhores resultados em (mg EAG/g de extrato) em ordem decrescente foram encontrados para o extrato aquoso preparado da casca dos frutos de araticum (449,60) e gabioba (221,60), seguidas dos extratos preparados das polpas: coquinho-azedo (152); gabioba (60,40); semente de araticum (49,60); murici (42); mama-cadela (34,40); jenipapo (32); cagaita (31,60); pequi (30); mangaba (21,60) e araticum (18). As polpas apresentaram valores de fenóis totais reduzidos quando comparados as cascas que geralmente são desprezadas na alimentação. Frutos podem ainda apresentar propriedades medicinais e nutricionais, como a gordura insaturada presente no óleo da polpa de pequi, o alto valor de potássio no fruto coquinho-azedo, as propriedades hipertensivas da mangaba e o efeito purgativo da cagaita. **Conclusão:** Casca e polpas destes frutos apresentam um elevado teor de fenólicos o que agrega um valor ainda maior para a inserção destes na alimentação. As cascas de araticum e gabioba, polpa de coquinho-azedo e gabioba, semente de araticum são fontes de compostos fenólicos, sendo este bioativo associada à propriedade antioxidante relacionados à prevenção de doenças-crônicas não transmissíveis ocasionadas pelo estado de estresse oxidativo.

**Palavras-chave:** Frutos do Cerrado, Fenólicos.



## **AValiação Qualitativa da Alimentação de Crianças Menores de um Ano no Ambiente Escolar**

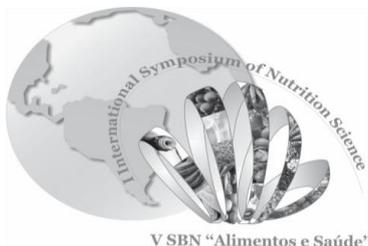
SALES, R. M.<sup>1</sup>, NOGUEIRA, D. A.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [raissasles@yahoo.com.br](mailto:raissasles@yahoo.com.br)

**Introdução:** As escolas são espaços privilegiados para a construção de hábitos alimentares saudáveis, visto que grande parte das refeições e práticas educativas é realizada nestas instituições. **Objetivo:** Descrever aspectos qualitativos das refeições oferecidas no ambiente escolar às crianças menores de um ano em Uberlândia-MG. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado em 10 escolas de educação infantil em Uberlândia-MG, sendo uma pública municipal e uma privada por setor (cinco setores geográficos). As escolas foram escolhidas por sorteio, e a avaliação foi realizada em dois dias não consecutivos. Os aspectos observados foram: número de refeições oferecidas, tipo e consistência dos alimentos servidos às crianças. Estes aspectos foram comparados às recomendações do Ministério da Saúde, segundo duas faixas etárias: crianças menores de seis meses e crianças entre seis e 12 meses. **Resultados e Discussão:** O número de refeições oferecidas às crianças menores de doze meses que permaneciam nas escolas em período parcial variou de três a quatro e aquelas que permaneciam nas escolas em período integral recebiam de cinco a seis. Observou-se que a consistência dos alimentos oferecidos às crianças menores de seis meses e aquelas entre seis a doze meses era principalmente pastosa para frutas e sopas e, líquida para sucos e fórmulas infantis. Para as crianças entre seis a doze meses, além dos alimentos pastosos e líquidos também foram oferecidos alimentos de consistência sólida, principalmente bolachas, biscoitos de polvilho. Em nenhuma escola, as mães das crianças menores de seis meses ofereciam leite materno ordenhado. A consistência dos alimentos oferecidos às crianças nas duas faixas etárias é igual, desta forma, pode-se verificar que não há uma evolução gradual e progressiva segundo a idade, conforme recomendação do Ministério da Saúde. Os principais alimentos oferecidos às crianças menores de seis meses foram: maçã, batata, cabotia, feijão e açúcar de adição, e aquelas de seis a doze foram: maçã, feijão, batata, cenoura, carne de boi e frango. Todos os resultados são semelhantes nos dois tipos de dependência administrativa. **Conclusão:** Pode-se verificar predominância no oferecimento de alimentos com consistência do tipo pastosa e líquida para crianças menores de seis meses e do tipo sólida e pastosa para crianças entre seis a doze meses, práticas que diferem das recomendações do órgão oficial de saúde.

**Palavras-chave:** Refeições, Educação infantil, Lactente.



## ***Campylobacter jejuni* EM FÓRMULAS LÁCTEAS OFERECIDAS PARA LACTENTES**

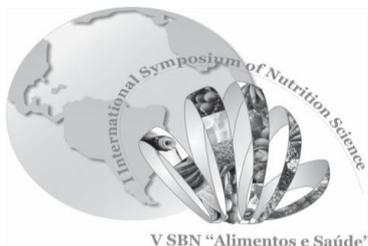
PACHECO, C. R.<sup>1</sup>, MONTEIRO, G. P.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, MAIA, Y. C. P.<sup>1</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [carlaribeiro.nutri@gmail.com](mailto:carlaribeiro.nutri@gmail.com)

**Introdução:** *Campylobacter jejuni* é o agente etiológico bacteriano mais prevalente da gastroenterite humana. Dentre os fatores favorecedores da alta prevalência, destaca-se a baixa dose infectante de 400 a 500 células. Vários animais como bovinos, aves, suínos e *pets* são portadores assintomáticos, facilitando a disseminação do agente no ambiente. A transmissão aos humanos ocorre pela ingestão de alimentos contaminados, entre eles, o leite. Considerando que um dos grupos de risco são crianças menores de cinco anos e sendo estas consumidoras das fórmulas infantis lácteas, torna-se importante verificar a sobrevivência da *C. jejuni* neste alimento, uma vez que o mesmo pode se contaminar de forma cruzada por utensílios ou manipulação. **Objetivo:** Simular situação de contaminação de duas diferentes fórmulas lácteas infantis para verificar a viabilidade de *C. jejuni* e o número de células capazes de sobreviver no armazenamento refrigerado. **Material e Métodos:** O estudo foi conduzido no Laboratório de Epidemiologia Molecular da FAMEV. Foram preparadas duas fórmulas infantis: uma industrial em pó e a outra caseira. Ambas foram inoculadas nas concentrações de  $10^3$  e  $10^4$  UFC/mL de *C. jejuni* NCTC 11351. As fórmulas foram armazenadas em refrigerador de 4°C a 7°C e analisadas nos tempos de 0, 24 e 48 horas após o preparo. A viabilidade (presença/ausência) e quantificação de *Campylobacter* foram realizadas conforme a ISO. Os dados foram tabulados e submetidos à estatística descritiva. **Resultados e Discussão:** Para ambas as fórmulas foi observada uma redução nas médias das contagens: de 1 ciclo log após 24 horas e 2 ciclos log após 48 horas. Em nenhuma etapa do estudo o micro-organismo se tornou inviável, demonstrando que apesar de *C. jejuni* reduzir seu crescimento em baixas temperaturas, provavelmente utiliza artifícios que auxiliam na permanência sob condições de estresse ao frio. Considerando a baixa dose infectante dessa bactéria torna-se essencial a utilização das Boas Práticas de Fabricação no intuito de reduzir os riscos durante os processos de pré e pós preparo das fórmulas. **Conclusão:** O número de células viáveis reduz durante o armazenamento refrigerado, mas não elimina o agente até 48 horas após o preparo, representando perigo aos lactentes. A baixa dose infectante aliada à suscetibilidade de crianças menores de cinco anos denota a necessidade de cuidados no preparo destes alimentos para prevenir o uso de matéria-prima contaminada e a contaminação cruzada.

**Palavras-chave:** Campilobacteriose, Crianças, Produto lácteo.



## CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURAIS DOS MANIPULADORES DE LANCHONETES DO TIPO *FAST FOOD* DA CIDADE DE VIÇOSA-MG

MENDES, R. A.<sup>1</sup>, FONTES, S. R.<sup>2</sup>

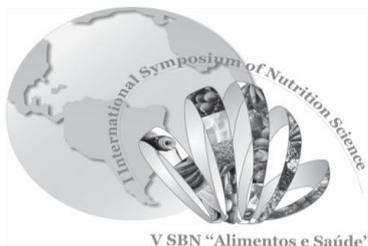
<sup>1</sup> Universidade Federal Uberlândia

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa

E-mail 1<sup>o</sup> autor: [renata@famed.ufu.br](mailto:renata@famed.ufu.br)

**Introdução:** A alimentação dentro de padrões higiênico-sanitários satisfatórios é uma das condições essenciais para a manutenção e promoção da saúde. O manipulador de alimentos é a peça fundamental para que esses padrões sejam atingidos. **Objetivo:** verificar o perfil sociocultural dos manipuladores de alimentos de lanchonetes do tipo *fast food* da região central da cidade de Viçosa-MG. **Material e Métodos:** Foram aplicados e analisados 15 questionários que avaliavam o perfil sociocultural dos manipuladores de quatro lanchonetes do tipo *fast food* da região central da cidade de Viçosa-MG. **Resultados e Discussão:** 60% dos entrevistados eram do sexo feminino e 40% do sexo masculino. A maior parte dos manipuladores (54%) encontrava-se na faixa etária de 20 a 25 anos, seguida pela faixa de menores de 20 anos (20%), ou seja, 74% dos entrevistados são representados pela população jovem. Não foram encontrados manipuladores acima de 50 anos em nenhum dos estabelecimentos estudados. Quanto à escolaridade foi observado que os manipuladores se encontravam entre o ensino fundamental incompleto e o ensino superior incompleto, sendo 13% com ensino fundamental incompleto, 20% com ensino fundamental completo, 40% com ensino médio incompleto, 20% com ensino médio completo e 7% com ensino superior incompleto. Ao serem questionados sobre as funções que realizam nas lanchonetes, os entrevistados citaram várias, dentre elas, cozinheiro, balconista, atendente, chapeiro, garçom, além de realizar a limpeza do local. Foi verificado que 73% dos manipuladores realizavam outro tipo de atividade além de manipular os alimentos. Ao verificar se aquele era o primeiro emprego como manipulador de alimentos em lanchonetes, 73% dos entrevistados disseram que sim. Os manipuladores que disseram não ser seu primeiro emprego em lanchonetes desempenhavam anteriormente as funções de garçomete, balconista e cozinheiro. **Conclusão:** Os manipuladores de alimentos das lanchonetes tipo *fast food* estudadas são, em sua maioria, jovens e com certo grau de escolaridade. Grande parte destes colaboradores ainda não tinha passado por treinamento prévio sobre higiene no preparo de alimentos ou tinha realizado atividade de manipulador de alimentos anteriormente, o que reforça a importância da realização de treinamentos periódicos com estes funcionários para a garantia da produção de alimentos dentro de padrões higiênico-sanitários satisfatórios.

**Palavras-chave:** Manipulador, Características socioculturais, Lanchonetes.



## CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS ATENDIDOS EM DOIS NÚCLEOS DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO

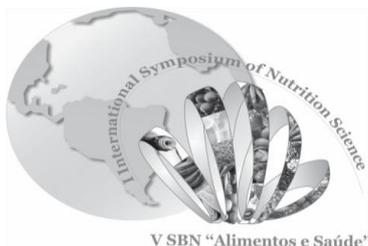
SILVESTRE E SILVA, M. E.<sup>1</sup>, ZANARDO, F. C.<sup>1</sup>, RIBEIRO, L. C.<sup>1</sup>, NAVARRO, A. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo

E-mail 1º autor: [magesilvestre@hotmail.com](mailto:magesilvestre@hotmail.com)

**Introdução:** O envelhecimento pode ser definido como um processo natural, dinâmico e progressivo, que ocasiona maior vulnerabilidade e maior incidência de doenças agudas ou crônicas. Alterações do estado nutricional também contribuem para o aumento da morbi-mortalidade entre os idosos. **Objetivo:** Caracterizar o estado nutricional de idosos residentes nas áreas de abrangência de duas unidades de Saúde da Família em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Material e Métodos:** Foram avaliados 50 idosos, no período de fevereiro-abril de 2012, através da aplicação da Mini Avaliação Nutricional-MAN e de questionário sócio econômico. **Resultados e Discussão:** Dentre os 50 idosos avaliados a idade média geral foi 70,5 anos ( $\pm 7,4$ ), a maioria era do sexo feminino (66%), e 58% viviam com o companheiro. A população apresentou baixa escolaridade (58% com ensino fundamental incompleto), baixa renda familiar (62% dos idosos viviam com renda entre 1 a 2 salários mínimos) e uso prioritário do serviço público de saúde (66%). A avaliação do estado nutricional pela MAN apontou predomínio de eutrofia (70%) seguido de risco de subnutrição (30%). **Conclusão:** Existem desvios nutricionais na população idosa atendida nas unidades de saúde da família e ressalta-se a importância do acompanhamento nutricional ainda no nível primário de atenção, para garantir a qualidade de vida desta população.

**Palavras-chave:** Idosos, Envelhecimento, Estado nutricional.



## CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E NUTRICIONAL DE PACIENTES COM DOENÇA INFLAMATÓRIA INTESTINAL (DII), ATENDIDOS EM AMBULATÓRIO DE UM HOSPITAL PÚBLICO TERCIÁRIO DE UBERLÂNDIA-MG

OLIVEIRA, C. M.<sup>1</sup>, MUNIZ, C. K.<sup>1</sup>, TORIDO, A. S.<sup>1</sup>, BATISTA, F. S.<sup>2</sup>, ANDRADE, N. B.<sup>2</sup>

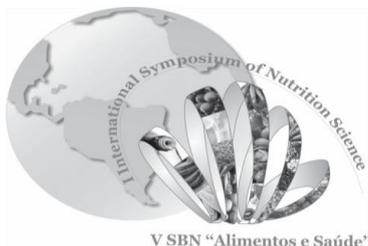
<sup>1</sup>Nutricionista, Gestão de Nutrição e Dietética, Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup>Médicos, Ambulatório de Doença Inflamatória Intestinal, Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [cassia@hc.ufu.br](mailto:cassia@hc.ufu.br)

**Introdução:** DII é um termo usado para incluir a doença de Chron (DC) e a retocolite ulcerativa (RCU) caracterizadas pela inflamação crônica do intestino. A DC apresenta focos de inflamação transmural que podem afetar qualquer segmento do trato intestinal, desde a boca até o anus e região perianal, e a RCU é caracterizada pela inflamação difusa da mucosa e submucosa limitada à região retal e cólon. **Objetivo:** Descrever as características socioeconômicas e avaliar o estado nutricional de pacientes atendidos no ambulatório de DII de um hospital universitário da cidade de Uberlândia/MG. **Material e Métodos:** Trata-se de estudo retrospectivo. Foram avaliados os prontuários de 124 pacientes atendidos por nutricionista no ambulatório de DII entre junho de 2012 a setembro de 2013. Coletaram-se dados de idade, gênero, peso, altura e Índice de Massa Corporal (IMC). Os dados socioeconômicos foram obtidos através de formulário específico e apresentava em 6 níveis de estratificação. A avaliação do estado nutricional foi realizada através de dados antropométricos e Avaliação Global Subjetiva (AGS). **Resultados e Discussão:** Foram excluídos indivíduos menores de 18 anos e prontuários com dados incompletos totalizando 94 pacientes, destes 63% eram mulheres e 37% homens, 64% com DC e 36% com RCU. A idade mínima de foi 20 anos e a máxima de 95. Em relação à condição socioeconômica 1% encontrava-se na classe baixa superior, 51% na média inferior e 48% na média. De acordo com o IMC 10% estavam desnutridos, 50% eutróficos, 27% com sobrepeso e 13% obesos. Quando comparados os dados de IMC com a AGS, 10% dos desnutridos foram considerados eutróficos (A), 60% desnutridos moderados (B) e 30% desnutridos graves (C). Entre os eutróficos, 74% foram classificados em A, 24% em B e 2% em C. Comparando-se os pacientes com sobrepeso, 92% eram A e 8% B, enquanto entre os obesos, 100% eram A. **Conclusão:** A população atendida no ambulatório encontrava-se na classe econômica média a média inferior e devido ao estresse relacionado ao diagnóstico esperava-se encontrar um maior número de desnutridos. Acredita-se que esse resultado deve-se a melhora da assistência oferecida associada ao uso de medicação de alta eficácia. Além disso, atualmente existem muitas opções de alimentos que atendem às restrições impostas pela doença.

**Palavras-chave:** Doença inflamatória Intestinal, Avaliação Socioeconômica, Avaliação Subjetiva Global.



## COMPOSIÇÃO CORPORAL E CONSUMO ALIMENTAR DE UMA EQUIPE DE FUTEBOL MASCULINO

NASCENTES. R. M.<sup>1</sup>, PAIVA. A. C. D. E.<sup>2</sup>

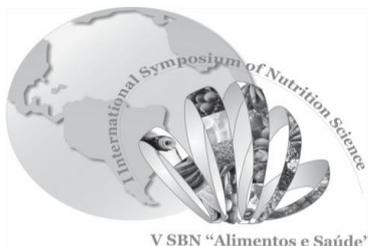
<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Saúde, do Centro Universitário de Patos de Minas.

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista.

E-mail do 1º autor: [rafaelafutsal@hotmail.com](mailto:rafaelafutsal@hotmail.com)

**Introdução:** A nutrição e a composição corporal de jogadores de futebol são fundamentais para o seu bom desempenho. Porém, muitos jogadores não apresentam uma alimentação adequada, elevando o consumo de suplementos alimentares, o que não garante ingestão adequada de nutrientes. **Objetivo:** O presente estudo objetivou avaliar o consumo alimentar e a composição corporal de uma equipe de futebol masculino da cidade de Patos de Minas – MG. **Material e Métodos:** Este estudo é de caráter retrospectivo e abordagem quantitativa. Foram analisados dados de 15 prontuários de jogadores de futebol masculino de um time regional que foram atendidos no Ambulatório de Nutrição do Centro Universitário de Patos de Minas em 2011. Foram coletados dados referentes à saúde, alimentação e da avaliação antropométrica. **Resultados e Discussão:** Os resultados do presente estudo mostraram que a média para a idade (anos) foi de  $25,73 \pm 5,35$ ; peso (Kg)  $77,5 \pm 5,9$ ; Altura (m)  $1,78 \pm 0,07$ ; IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )  $24,2 \pm 1,48$ ; Gordura corporal (kg)  $8,73 \pm 0,94$ ; Massa corporal (kg)  $67,7 \pm 5,94$ ; Gordura corporal (%)  $11,4 \pm 0,89$ , portanto, demonstrando condições antropométricas adequadas. De acordo com a classificação da OMS (1995) 80% dos atletas apresentaram IMC normal e 20% com excesso de peso. A composição corporal dos atletas também estava adequada, variando de 9,7 a 12,1% de gordura. Todos apresentavam uma ingestão insuficiente em termos de calorias, macronutrientes e fibras, sendo a ingestão média de calorias totais recomendadas de  $3916,21 \pm 189$  kcal e a ingestão média dos atletas de  $2018,84 \pm 595,16$  kcal. Quanto à qualidade dos alimentos consumidos observou-se elevado consumo de cereais e massas, principalmente o arroz e o macarrão na mesma refeição. Observou-se o seguinte consumo alimentar pelos atletas: 86,6% consumiam frutas e verduras, 73,3% consumiam leite e derivados e apenas 6,7% relatou fazer o consumo de refrigerante nos finais de semana. **Conclusão:** Esta equipe precisa de uma intervenção nutricional para melhorar a dieta dos atletas, fato que irá refletir no desempenho geral da equipe.

**Palavras-chave:** Futebol, Alimentação, Composição Corporal.



## CONHECENDO A PERCEPÇÃO DA AUTOIMAGEM E SATISFAÇÃO CORPORAL DE UNIVERSITÁRIOS: UMA POSSIBILIDADE DE ATUAÇÃO PARA A UNIVERSIDADE PROMOTORA DE SAÚDE

MATOS, P. E. M. B.<sup>1</sup>, BITTAR, C. M. L.<sup>2</sup>, VASSIMON, H. S.<sup>2</sup>

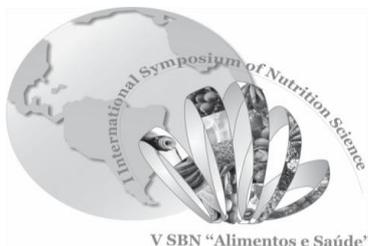
<sup>1</sup> Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)

<sup>2</sup> Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail do 1º autor: [priscilamelomatos@gmail.com](mailto:priscilamelomatos@gmail.com)

**Introdução:** O ambiente de ensino é compreendido como um ambiente favorável à promoção de saúde, mas há fatores que podem interferir neste contexto como as distorções da imagem corporal, que devem ser objetos de estudos. **Objetivo:** O objetivo do estudo foi conhecer a percepção da autoimagem e satisfação corporal de um grupo de universitários, considerando-se as diferenças entre sexo e os hábitos alimentares. **Material e Métodos:** Este estudo é de caráter descritivo e abordagem quantitativa, foram utilizados dados de uma dissertação vinculada ao projeto Universidade Promotora de Saúde. Os dados utilizados neste estudo foram referentes ao conjunto temático Saúde em geral, qualidade de vida, autoimagem e alimentação. dentre os quais foram considerados os dados sobre sexo, peso e altura, satisfação corporal e hábitos alimentares, além do preenchimento da Escala de Silhuetas. Participaram deste estudo 434 universitários do sexo feminino e 153 do sexo masculino, com idade de 18 a 30 anos que responderam ao bloco temático em questão através da plataforma SurveyMonkey® disponível por 15 dias no site de uma universidade. **Resultados e Discussão:** de acordo com o peso e altura relatados, foi observado que 46,4% dos homens e 33,6% das mulheres eram classificados sobrepesos ou obesos. Em relação à Escala de Silhuetas foi possível observar que o desvio entre o IMC referido e o IMC percebido foi significativamente diferente em obesos tanto para mulheres ( $-2,59\text{kg/m}^2 \pm 2,36$ ) quanto para homens ( $-1,71\text{kg/m}^2 \pm 2,10$ ), em ambos os casos os indivíduos apresentavam uma distorção da imagem corporal, havendo uma percepção de estarem mais magros do que o real. Foi possível observar que as obesas têm maior distorção da imagem corporal que os obesos ( $p = 0,01$ ). Quanto à satisfação corporal as mulheres apresentaram-se pouco satisfeitas com seus corpos, enquanto os homens se mostraram bastante satisfeitos ( $p = 0,03$ ). As mulheres relataram se sentir mais gordas quando comparadas a outras mulheres da mesma idade, o que não ocorreu com o grupo masculino. Em relação aos hábitos alimentares, cerca de 29% dos homens e 32% das mulheres relataram acreditar que a alimentação é “menos saudável” ou “bem menos saudável” comparados a outros indivíduos da mesma idade, não havendo diferença significativa entre os sexos. **Conclusão:** O trabalho reforça a necessidade de ações para maior conhecimento da percepção corporal por universitários.

**Palavras chave:** Autoimagem corporal, Satisfação, Obesidade.



## CONHECIMENTO DAS ORIENTAÇÕES SOBRE REDUÇÃO DO TEOR DE SAL EM PÃES TIPO FRANCÊS PRODUZIDOS POR ESTABELECIMENTOS NO MUNICÍPIO DE ITUIUTABA – MG

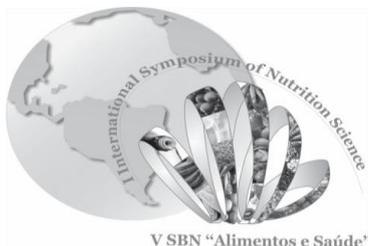
BRAGA, H. F.<sup>1</sup>, BARBOSA, T. M. M.<sup>1</sup>, SANCHES, S. M.<sup>1</sup>, FERREIRA, I. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Ituiutaba

E-mail do 1º autor: [heberly@iftm.edu.br](mailto:heberly@iftm.edu.br)

**Introdução:** Dentre os grandes problemas relacionados à alimentação destaca-se o consumo excessivo de sódio. Estratégias governamentais vêm sendo implementadas visando enfrentar algumas doenças crônicas que afetam a população, destacando-se a redução do teor de sal nos alimentos, entre eles o pão francês. **Objetivo:** Verificar se alguns estabelecimentos produtores de pão francês do município de Ituiutaba-MG, estão inteirados das novas orientações sugeridas pelos órgãos de fiscalização vigentes, quanto à redução da quantidade de sal adicionado ao produto durante sua preparação. **Material e Métodos:** Trata-se de uma pesquisa qualitativa e exploratória. Foram escolhidos aleatoriamente 10 estabelecimentos produtores de pão francês no município de Ituiutaba-MG, durante o mês de abril de 2013. Durante a visita aos estabelecimentos coletou-se por meio de questionário, informações referentes ao mesmo e ao conhecimento sobre o assunto. **Resultados e Discussão:** Foi observado que quatro estabelecimentos apresentaram valores percentuais de funcionários capacitados e/ou em processo de capacitação, iguais ou inferiores a 20%. Os estabelecimentos que produzem a maior quantidade média de pães diariamente foram os que apresentaram os menores percentuais de funcionários qualificados (abaixo de 50%). 50% dos estabelecimentos reduziram a quantidade de sal de 2% para 1,9% em 50 kg de massa (valor preconizado para o ano de 2013, conforme Termo de Compromisso assinado entre Ministério da Saúde e Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação), 10% relatou diminuir além do valor preconizado, 10% não soube informar por utilizar mistura pronta, 10% não realizou redução, 10% não respondeu e 10% relatou reduzir de 12 para 5% o teor de sal por base de farinha de trigo. Dos produtores, 60% informaram não ter percebido mudanças nas características sensoriais do produto após a redução do sal, e 30% notaram alteração. Nenhum estabelecimento soube informar se tiveram ou não reclamações e/ou questionamentos dos consumidores para com seus produtos. **Conclusão:** Os produtores entrevistados têm conhecimento das orientações e já estão realizando a redução gradativa do sal na fabricação do pão francês, sendo que tal medida foi relatada como sensorialmente perceptível por alguns produtores, apesar dos consumidores não terem relatado questionamentos quanto a tal redução.

**Palavras-chave:** Doenças crônicas não transmissíveis, Pão francês, Sódio.



## CONHECIMENTO DE EDUCADORES EM ESCOLAS DE EDUCAÇÃO INFANTIL SOBRE AS REFEIÇÕES SERVIDAS ÀS CRIANÇAS MENORES DE UM ANO

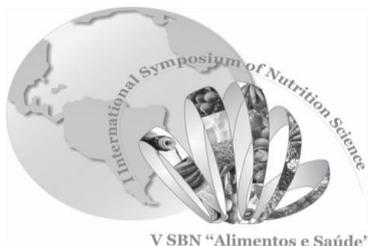
NOGUEIRA, D. A.<sup>1</sup>, SALES, R. M.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail 1º autor: [daiane\\_nogueira14@hotmail.com](mailto:daiane_nogueira14@hotmail.com)

**Introdução:** Os alimentos servidos no ambiente escolar contribuem para a formação do hábito alimentar das crianças, principalmente nos primeiros dois anos de vida. **Objetivo:** Descrever aspectos da elaboração de refeições nas escolas de educação infantil sob a ótica dos educadores. **Material e Métodos:** Os dados deste estudo foram coletados em 10 escolas de educação infantil, sendo cinco públicas e cinco privadas em cada setor geográfico de Uberlândia-MG. O foco do estudo foi conhecer o processo de elaboração dos cardápios nestas instituições. Foram questionados aos educadores de cada instituição, o número de refeições oferecidas, os profissionais responsáveis pela elaboração do cardápio, o conhecimento dos mesmos sobre o Guia Alimentar para crianças menores de dois anos (Ministério da Saúde), participação dos funcionários em cursos de capacitação e recomendações trazidas pelos pais das crianças para a elaboração do cardápio. Os dados foram expressos em frequências absolutas e relativas. **Resultados e Discussão:** Nas escolas privadas, as crianças que permaneciam em período integral recebiam cinco refeições e nas públicas entre cinco e seis. Já as crianças em período parcial, recebiam três refeições em ambas as escolas. Nas escolas privadas, o cardápio é elaborado pela própria diretora em três escolas e por nutricionista em duas, sendo que os funcionários realizam práticas já vivenciadas por eles. Já nas escolas públicas municipais, o cardápio é elaborado pelo nutricionista do Programa Municipal de Alimentação Escolar. Nos dois tipos de administração escolar, 80% dos funcionários que preparam as refeições já fizeram alguma capacitação, com ênfase em boas práticas de manipulação. Sobre as recomendações para elaboração dos cardápios observou-se que as escolas privadas não seguem recomendações além do cardápio elaborado, enquanto que três escolas públicas seguem alguma recomendação, como receitas do pediatra ou da mãe, quando solicitado. Em ambas as escolas o Guia é pouco conhecido pelos educadores e pelos responsáveis em preparar as refeições. **Conclusão:** Pode-se verificar que os educadores estão cientes dos aspectos relacionados ao preparo de refeições nas escolas, capacitação dos funcionários que manipulam os alimentos. Entretanto, o uso e conhecimento sobre materiais de órgãos oficiais sobre alimentação infantil é escasso.

**Palavras-chave:** Educadores, Educação infantil, Lactentes.



## CONSUMO DE CARNE NA ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR INFLUENCIA O ESTADO NUTRICIONAL

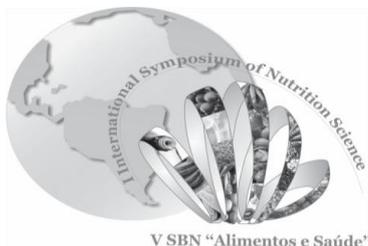
CESÁRIO, M. C. P.<sup>1</sup>, MENDES, K. L.<sup>1</sup>, ABREU, I. C. M. E.<sup>1</sup>, COSTA, C. G.<sup>1</sup>, PAPA, K. C. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

E-mail do 1º autor: [marcia.cesario@ifmg.edu.br](mailto:marcia.cesario@ifmg.edu.br)

**Introdução:** A introdução de alimentos na dieta da criança após os seis meses de idade deve complementar o leite materno e suas qualidades nutricionais. Neste sentido, o objetivo do estudo foi conhecer o consumo alimentar de crianças em alimentação complementar, associando-o ao estado nutricional. **Material e Métodos:** Foram avaliadas 36 crianças entre 0 e 6 meses de idade, no período de setembro de 2011 a fevereiro de 2012, em uma cidade de Minas Gerais. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista às mães que compareciam às Unidades Básicas de Saúde do município para acompanhamento do crescimento e desenvolvimento das crianças. Foi utilizado o formulário de marcadores do consumo de alimentos proposto pelo SISVAN e um questionário socioeconômico. Utilizou-se para análise estatística o qui-quadrado, com auxílio do software SPSS versão 18.0. **Resultados e Discussão:** Constatou-se que das 36 crianças que compunham a amostra deste estudo, 58,3% eram do sexo feminino. Quanto ao estado nutricional, 77,8% eram eutróficas, 13,9% possuíam excesso de peso e 8,3% estavam com baixo peso. A classe econômica que prevaleceu foi a classe baixa, com 88,9%. Grande parte das mães apresentou idade adulta (77,8%) e apenas 22,2% eram mães adolescentes. A avaliação do estado civil revelou que 58,3% das mães eram solteiras, 38,9% eram casadas e 2,8% divorciadas. O aleitamento materno exclusivo até os seis meses foi realizado com apenas seis crianças (16,7%), sendo verificada introdução de água em 30 crianças (83,3%), introdução de chá em 28 crianças (77,8%), introdução de leite de vaca em 21 crianças (58,3%) e introdução de suco de frutas em 20 crianças (55,6%) antes dos seis meses de idade. A introdução de guloseimas depois dos seis meses de idade ocorreu com 22 crianças (61,1%). O consumo de carne, em média três vezes por semana, foi verificado em 88,9% das crianças e o consumo de mingau com leite e farinha em 69,4% das crianças. Identificou-se associação estatística entre o consumo de carne e estado nutricional ( $p=0,003$ ), ou seja, a maioria das crianças eutróficas e em sobrepeso consome carne. **Conclusão:** O consumo de carne três vezes por semana mostrou-se importante para a manutenção do estado nutricional eutrófico das crianças. Portanto, a alimentação complementar deve ser bem orientada para que esse alimento faça parte de forma frequente da mesma.

**Palavras-chave:** Aleitamento materno, Proteína, Transtorno da nutrição infantil.



## DEGRADAÇÃO DO AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM ARMAZENADO EM DIFERENTES TIPOS DE EMBALAGENS E TEMPERATURAS

GOMES, L. N.<sup>1</sup>, SILVA, C. O.<sup>1</sup>, TASSI, E. M. M.<sup>1</sup>, NOMEINI, Q. S. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail 1º autor: [lorena.nogueirag@gmail.com](mailto:lorena.nogueirag@gmail.com)

**Introdução:** O azeite de oliva é considerado um óleo nobre desde a antiguidade. Sua vida útil depende do tipo de embalagem que é armazenado. Este óleo é normalmente envazado em garrafas de vidro ou plástico, podendo ser de cor escura ou transparente. O índice de peróxido avalia a oxidação, rancificação do azeite e a deterioração dos antioxidantes naturais. **Objetivo:** Determinar o índice de peróxido do azeite de oliva extra virgem armazenado na embalagem opaca e transparente. **Material e Métodos:** As amostras de azeite de oliva foram compradas em Uberlândia-MG, sendo as embalagens de coloração escura e transparente e foram armazenados em geladeira e arm. As análises do índice de peróxido foram feitas em triplicata de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz após a abertura das embalagens, em quatro meses e no fim da estocagem. Adotou-se para a estatística o delineamento inteiramente casualizado, com dois em esquema de parcela subdividida. Como as pressuposições do modelo linear não foram satisfeitas, foi utilizado a metodologia de modelos lineares generalizados, em que a variável resposta foi modelada a partir da distribuição Normal com função de ligação logarítmica. **Resultados e Discussão:** Independente da forma de armazenamento e embalagem houve um aumento do índice de peróxido com o tempo. Após quatro meses, independente da embalagem, se o azeite for armazenado no armário ele terá maior formação de peróxidos. A embalagem escura em geladeira foi a que apresentou menor valor de índice de peróxido no tempo oito (21,06 meq/kg), mas de acordo com a resolução 270/2005 da ANVISA o índice de peróxido não deve ultrapassar 20 meq/kg, portanto todos os azeites analisados perderam sua qualidade. **Conclusão:** A qualidade do azeite é influenciada pela cor da embalagem, forma e tempo de armazenamento. Pode-se concluir que a embalagem transparente é influenciada pela temperatura de armazenamento, sendo os menores valores encontrados nas embalagens armazenadas em geladeira.

**Palavras-chave:** Azeite de oliva, Embalagem, Peróxido.



## DESCRIÇÃO DE REFEIÇÕES REALIZADAS POR ESCOLARES

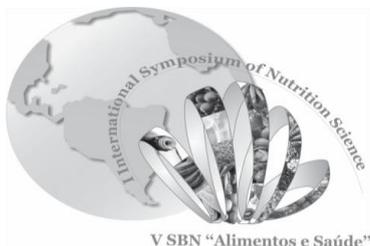
FERREIRA, C. S.<sup>1</sup>, SILVA, D. A.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

E-mail 1º autor: [camila-silfer@hotmail.com](mailto:camila-silfer@hotmail.com)

**Introdução:** Estudos recentes realizados com escolares brasileiros das redes pública e privada apontam baixa omissão do desjejum, almoço e jantar, sendo estes, aspectos positivos encontrados na dieta. Entretanto, há notável aumento no consumo de sucos industrializados, biscoitos, açúcares e gorduras. **objetivo:** Descrever características das refeições e alimentos consumidos no ambiente escolar por escolares. **Material e Métodos:** Estudo transversal, cujo público alvo foi escolares do 5º ano do ensino fundamental de escolas públicas municipais e privadas em Uberlândia-MG. As escolas foram selecionadas por amostra de conglomerado. Foram avaliadas as variáveis qualitativas referentes à alimentação como, número de refeições por dia, alimentos consumidos no ambiente escolar e para os alunos de escolas públicas foi analisado o consumo da alimentação escolar. Os dados foram coletados pela aplicação de um recordatório de 24 horas. As variáveis categóricas foram expressas em frequências relativas e a variável número de refeições em média e desvio padrão. A realização de refeições segundo dependência administrativa foi avaliada pelo Teste do qui-quadrado, com nível de significância de 5%. **Resultados e Discussão:** Participaram deste estudo 208 escolares, sendo 153 de escolas públicas. O número médio diário de refeições realizadas no dia avaliado foi de  $5,2 \pm 1,2$ , sem diferença entre os escolares da rede pública e privada. Com relação às refeições realizadas, verificou-se que 92% dos escolares relataram consumir o café da manhã, 98% o almoço, 95% o lanche da tarde e 99% o jantar, sem diferença significativa entre crianças das escolas públicas e privadas. Entretanto, 69% relataram não consumir o lanche da manhã, sendo superior entre os escolares da rede pública municipal (78% vs 44%) e 63% relataram não consumir nenhum alimento após o jantar (ceia). Os tipos de alimentos mais consumidos no recreio tanto nas escolas públicas quanto privadas foram os industrializados como, bolacha recheada, refrigerantes, salgadinhos e doces em geral (44,7%). Com relação aos escolares de escolas públicas foi encontrado que apenas 41,1% consomem a alimentação escolar e 28,1% não consomem alimentos na escola. **Conclusão:** A partir das informações coletadas foi identificado que o número de refeições dos escolares tanto de escolas públicas como das privadas está de acordo com a recomendação. Porém, a qualidade destes alimentos e refeições não é satisfatória, principalmente pelos alimentos industrializados.

**Palavras-chave:** Práticas alimentares, Refeições, Escolares.



## DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS COMERCIALIZADOS EM CANTINAS DE ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS EM UBERLÂNDIA – MG

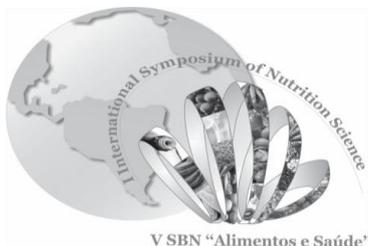
NAHAS, P. C.<sup>1</sup>, RINALDI, A. E. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail 1º autor: [paulanahas@nutri.ufu.br](mailto:paulanahas@nutri.ufu.br)

**Introdução:** A escola exerce influências relevantes nas práticas alimentares das crianças, sendo necessário que os alimentos disponíveis neste ambiente sejam nutritivos. **Objetivo:** Descrever os alimentos comercializados nas cantinas de escolas públicas municipais e privadas em Uberlândia – MG. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal realizado em 39 escolas públicas municipais e privadas do ensino fundamental no município de Uberlândia – MG. Para coleta dos dados, elaborou-se um formulário contendo uma lista dos alimentos proibidos para comercialização nas cantinas, segundo a Portaria Interministerial nº1.010/2006; presença de frutas sazonais; presença do profissional nutricionista; tipo de administração da cantina e conhecimento do responsável pela cantina sobre a Portaria. Posteriormente foi realizada a avaliação da adequação dos alimentos comercializados segundo a legislação. Os dados são descritos em frequências absolutas e relativas. **Resultados e Discussão:** Dentre as 39 escolas que participaram do estudo, 23 eram da rede pública municipal e 16 da rede privada. Quanto ao tipo de administração da cantina, 20 (51,3%) eram autogestão e 19 (48,7%) gestão terceirizada. Os principais produtos comercializados eram: suco artificial (77%), salgados de presunto e/ou embutidos (69%), bolacha recheada (23%) e chocolate (23%). O percentual de cantinas que vendiam pelo menos um tipo de alimento não permitido pela Portaria foi 93,7% em escolas privadas e 95,6% na rede pública municipal. Em 26% das cantinas havia opções de duas frutas sazonais. Em relação ao conhecimento da Lei de Regulamentação, 90% dos responsáveis pelas cantinas relataram estar cientes sobre quais produtos eram proibidos e permitidos para comercialização nas cantinas. Com relação à presença do profissional nutricionista, havia um nutricionista do Programa Municipal de Alimentação Escolar para todas as escolas públicas municipais (100%) que não ficava presente nas escolas e nas escolas privadas, o profissional estava presente em 4 escolas (25%). **Conclusão:** Os alimentos comercializados nas cantinas são semelhantes nos dois tipos de administração escolar, assim como o percentual de alimentos não permitidos pela legislação. Mesmo que a maioria dos responsáveis pelas cantinas escolares esteja ciente da legislação, o percentual destes alimentos disponíveis é elevado. Dessa forma, o presente estudo sugere a necessidade de fiscalização mais rigorosa destes produtos comercializados.

**Palavras-chave:** Cantinas escolares, Escola, Legislação



## DIFICULDADES DE CUIDADORES NO OFERECIMENTO DE DIETA ENTERAL EM DOMICÍLIO

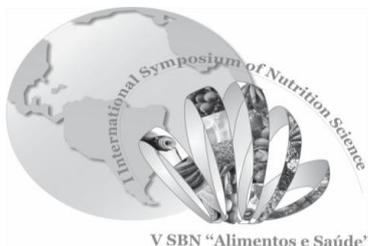
PEIXOTO, A. S.<sup>1</sup>, VASSIMON, H. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Franca.

E-mail do 1º autor: [anespinella@hotmail.com](mailto:anespinella@hotmail.com)

**Introdução:** As orientações referentes à como administrar a dieta enteral são complexas e cuidadores podem ter dificuldades do cumprimento das mesmas, expondo indivíduos a riscos. **Objetivo:** O trabalho teve por objetivo avaliar estado nutricional de indivíduos em uso de terapia nutricional enteral domiciliar (TNED) assim como a eficiência dos cuidadores neste processo. **Material e Métodos:** Foram selecionados indivíduos da Santa Casa de Franca que receberam alta hospitalar em uso TNED. Na alta, dados de antropometria foram obtidos. Após cinco dias a pesquisadora realizou visita em domicílio para avaliar antropometria, erros no oferecimento da dieta enteral e dificuldades enfrentadas pelos cuidadores. **Resultados e Discussão:** O estado nutricional dos indivíduos piorou significativamente quanto à redução de peso, índice de massa corporal, circunferência do braço e da panturrilha. Quanto ao oferecimento da dieta, 90% dos cuidadores realizaram higienização pessoal errada, 77% apresentaram higienização dos utensílios incorreta e 70% não realizaram o preparo de forma adequada, oferecendo menos calorias do que o recomendado. **Conclusão:** Com este estudo é possível observar os desafios e necessidades dos cuidadores em oferecer a TNED. O serviço de saúde precisa criar estratégias para que a TNED seja realizada de forma adequada, garantindo qualidade de vida tanto para cuidadores quanto indivíduos que a recebem.

**Palavras-chave:** Cuidadores, Dieta enteral, Qualidade de vida.



## DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PROCESSAMENTO DE CARNES E DERIVADOS: MÍDIAS SOCIAIS DIGITAIS COMO RECURSO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

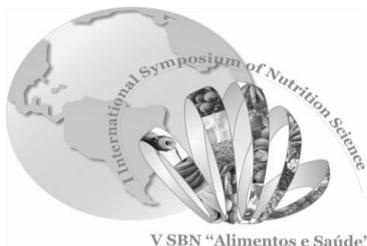
MOURA, A. B.<sup>1</sup>, CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>, SOPELETE, M. C.<sup>1</sup>, OLIVEIRA, M. C.<sup>1</sup>; TONUS, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [amandabmoura@hotmail.com](mailto:amandabmoura@hotmail.com)

**Introdução:** Acadêmicos e profissionais devem desenvolver autonomia na gestão de seu conhecimento e habilidades e, atualizar-se constantemente. Entretanto, a grande quantidade e/ou restrições ao acesso de artigos científicos e a linguagem científica complexa, muitas vezes dificulta esta atualização. A Universidade deve encorajar os futuros e atuais profissionais quanto ao contato com textos científicos e promoverem condições que facilitem o acesso a seus conteúdos. A internet e o advento das mídias sociais digitais, como *blogs* e *Facebook*, junto com *podcasts*, que são arquivos em áudio, está criando novos espaços para desenvolvimento das relações educacionais. O tema processamento de carnes e derivados gera curiosidades entre profissionais e consumidores, mas o tempo e mesmo a língua inglesa dos artigos científicos internacionais são fatores limitantes ao acesso do conteúdo publicado nos periódicos científicos. **Objetivo:** Construir *blog* e *podcast* acerca de processamento de carnes e derivados e divulgar seus conteúdos e acesso nas mídias sociais digitais. **Material e Métodos:** Foi realizado levantamento bibliográfico no SciELO e PubMed utilizando palavras em português e inglês referentes a carne/*meat*, processamento/*processing*, tecnologia de carnes/*meat technology*, dentre outros. Os textos selecionados tiveram seus resumos e conteúdos traduzidos, adaptados para uma linguagem simples, convertidos em pdf e hospedados no *Google Drive*. Vinheta inicial e final para os episódios de *podcast* e logo/marca foram criadas utilizando música e figuras livres de direitos autorais. Um *blog* na plataforma Blogger foi construído para hospedagem dos textos e *player* do áudio dos *podcasts*, inicialmente hospedados na plataforma para áudios *SoundCloud*. As postagens no *blog* foram divulgadas no *Facebook* dos integrantes do projeto. **Resultados e Discussão:** Artigos científicos significativos aos integrantes foram traduzidos e adaptados para constituírem textos e *podcasts* de revisão. Vinhetas e logos que promoveram identidade ao *blog* e ao *podcast* denominado *MeatCast*, foram hospedados no *SoundCloud* e *blog* (<http://meatcastufu.blogspot.com.br>), sendo o *link* de acesso divulgado no *Facebook*, associando-se fotos ilustrativas, como forma de “convidar” o internauta e promover diferentes formas de acesso. **Conclusão:** O *MeatCast* está iniciando suas publicações e pretende continuar promovendo a democratização do conhecimento acerca do processamento de carnes. Apoio: PROGRAD/UFU, FAMEV/UFU.

**Palavras-chave:** Mídias e educação, *Podcast*, Processamento de carnes.



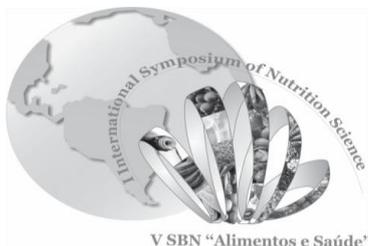
## DIVULGAÇÃO DE RECEITAS ELABORADAS COM APROVEITAMENTO DE CASCAS DE ABACAXI

THÉ, P. M. P.<sup>1</sup>, MOREIRA, L. I. M.<sup>1</sup>, LEAL, L. K. A. M.<sup>1</sup>, ALMEIDA, A. C.<sup>1</sup>, CAPISTRANO, A. B.<sup>1</sup>, PEREIRA, M. J. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará  
E-mail 1º autor: [patricia@ufc.br](mailto:patricia@ufc.br)

**Introdução:** O desconhecimento dos princípios nutritivos dos alimentos induz à sua má utilização, ocasionando perdas de recursos alimentares. A forma mais comum de desperdício caseiro é a distorção no uso do alimento. Talos, folhas e cascas são, muitas vezes, mais nutritivos do que a parte dos alimentos que é habitualmente consumida. A solução para este problema pode partir da modificação de atitudes e costumes da população. A falta de informação em relação às diferenças entre o que é comer bem e alimentar-se é um dos fatores responsáveis pelas perdas. **Objetivo:** Divulgar receitas não convencionais para a população de baixa renda assistida pelo Centro de Desenvolvimento Familiar (CEDEFAM), instituição vinculada à Pró-reitoria de Extensão da Universidade Federal do Ceará (UFC). **Material e Métodos:** As atividades ocorreram durante a realização do evento “Manhã de Cidadania” no CEDEFAM, promovida pela Pró-reitora de Extensão da UFC. Neste evento são desenvolvidas várias ações vinculadas a diversos cursos de graduação da UFC, tais como odontologia, farmácia, economia doméstica e enfermagem. O CEDEFAM atende a mais de cinco mil famílias que residem no entorno do Campus do Picuí da UFC, sendo a maioria de baixa renda e que utilizam extensivamente os serviços públicos de saúde e educação. Foram preparadas e oferecidas para degustação receitas produzidas com ingredientes não convencionais. As preparações ofertadas foram bolo e geleia elaborados com casca de abacaxi. Os alimentos foram expostos e oferecidos à população. Após a degustação, verificava-se a aceitabilidade das preparações. Em seguida, os provadores eram informados dos ingredientes das receitas. *Folders* com as receitas foram distribuídos. A população também era informada sobre os cuidados com a higienização das cascas e quanto ao valor nutricional das receitas. **Resultados e Discussão:** Apesar das preparações terem sido bem aceitas verificou-se a existência de preconceitos quanto à utilização na alimentação de resíduos normalmente desprezados. A população foi esclarecida de que para alcançar uma alimentação saudável, é possível fazer uso de partes de alimentos que normalmente são desprezadas. **Conclusão:** É necessário investir em programas de educação nutricional, como forma de informar a comunidade sobre o potencial nutricional das partes dos alimentos normalmente não consumidas. Estas ações podem contribuir para a diminuição do desperdício e colaborar para o enriquecimento da dieta da população.

**Palavras-chave:** Alimentação não convencional, Dietas, Consumo de alimentos.



## EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA COM NITRATO DE SÓDIO NO BALANÇO REDOX E DESEMPENHO DE HOMENS FISICAMENTE ATIVOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO MÁXIMO

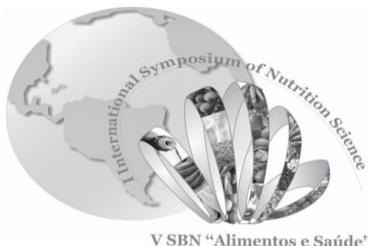
SIQUEIRA, M. C.<sup>1</sup>, GOMEZ, M. M. D.<sup>1</sup>, JARAMILLO, O. L. B.<sup>1</sup>, TEIXEIRA, R. R.<sup>1</sup>, BEZERRA, E. M. S.<sup>1</sup>, ESPINDOLA, F. S.<sup>1</sup>, BOTELHO, F. V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [mariacarol.educa@gmail.com](mailto:mariacarol.educa@gmail.com)

**Introdução:** O uso de estratégias nutricionais visando aumentar o desempenho físico (recursos ergogênicos) tem sido uma crescente prática entre os assíduos de atividades físicas, tanto para os propósitos de melhora do rendimento, como também para fins estéticos. A suplementação com nitrato inorgânico apresenta efeitos na saúde e respostas fisiológicas ao exercício. **Objetivos:** Avaliar o efeito da suplementação aguda com nitrato de sódio, no desempenho, consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub> pico) e balanço redox de homens submetidos a um teste máximo. **Material e Métodos:** Doze homens foram submetidos às suplementações com nitrato de sódio ou placebo a 10 mg. kg<sup>-1</sup> de peso corporal de forma duplo cega e cruzada, com intervalo de 96 horas entre as fases. Foi realizado um teste incremental, em cicloergômetro, até a exaustão sendo avaliados marcadores de estado redox, frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), VO<sub>2</sub> pico e o desempenho. **Resultados e Discussão:** Três horas após a suplementação com nitrato de sódio as concentrações plasmáticas de nitrito foram maiores no grupo suplementado pré (48,50±3,6 µMol/L vs 67,45±6,0 µMol/L) e pós teste (54,75±3,4 µMol/L vs 80,33±6,6). A suplementação não reduziu o VO<sub>2</sub> pico, não alterou a PA sistólica nem a diastólica e não melhorou o desempenho. Há indícios de alterações do estado redox, devido à redução da atividade da catalase no grupo suplementado pós-teste (665,4±51,27 U / mg proteína pré vs 585,0 ± 33,0 U / mg proteína pós) e ao aumento da peroxidação lipídica do hemolisado (10,81±1,82 nmol/ µg ptn pré vs 18,54±3,20 nmol/ µg proteína pós-teste). **Conclusão:** A suplementação aguda com nitrato de sódio não promove redução do VO<sub>2</sub> pico, não reduz a pressão arterial e não melhora o desempenho de indivíduos saudáveis, submetidos a um teste de esforço máximo com carga incremental.

**Palavras-chave:** Suplementação de nitrato, Estresse oxidativo, Rendimento físico.



## ELABORAÇÃO DE UMA FORMULAÇÃO PARA DIETA ENTERAL ARTESANAL PARA USO DOMICILIAR

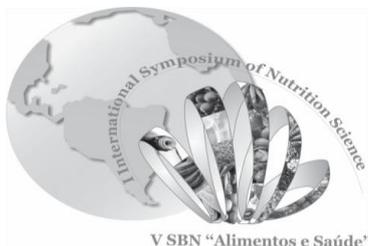
TIBURCIO, D. T. S.<sup>1</sup>, CUNHA, M. F.<sup>1</sup>, LIMA, R. P. M. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Uberaba

E-mail 3º autor: [robertapaula\\_maia@hotmail.com](mailto:robertapaula_maia@hotmail.com)

**Introdução:** A nutrição enteral é uma alternativa de alimentação quando há impossibilidade de se alimentar pela via oral, viabilizando a manutenção do estado nutricional. Hoje em dia gradativamente, vem aumentando a utilização de dietas enterais industrializadas a nível hospitalar, porém essas não estão acessíveis para a maioria de nossa população devido ao seu elevado custo. **Objetivo:** Elaborar um novo produto para uso por sonda nasoesofágica a nível domiciliar, adequado nutricionalmente e viável em termos de custo. **Material e Métodos:** A formulação, à base de alimentos em pó e óleo vegetal, foi confeccionada no Laboratório de Técnica e Dietética e a análise centesimal (carboidrato, proteína e lipídeo) foi realizada no Laboratório de Análise de Alimentos do curso de Nutrição da Universidade de Uberaba. **Resultados e Discussão:** A formulação apresentou 1.748 kcal, sendo 50% de carboidrato, 20% de proteína e 30% de lipídeo. A densidade calórica foi de 0,9 kcal/mL, com custo diário de R\$13,78. **Conclusão:** A dieta enteral mostrou-se adequada do ponto de vista nutricional, apresentando ótima fluidez e boa estabilidade. A mesma apresenta-se como uma alternativa aos indivíduos de menor poder aquisitivo, sendo uma opção para recuperar e/ou manter o estado nutricional de pacientes com impossibilidade de se alimentar pela via oral.

**Palavras-chave:** Nutrição enteral, Formulação artesanal, Dieta por sonda.



## ELABORAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE PORTIFÓLIO REFLEXIVO DIGITAL SOBRE REAÇÕES DE HIPERSENSIBILIDADE A TEMPEROS

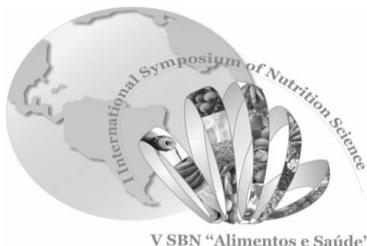
NAHAS, P. C.<sup>1</sup>, NERY, C. C.<sup>1</sup>, CUNHA, N. B.<sup>1</sup>, SOPELETE, M. C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail 1º autor: [paulanahas@nutri.ufu.br](mailto:paulanahas@nutri.ufu.br)

**Introdução:** O portfólio reflexivo é um método de apoio no processo ensino-aprendizagem que potencializa a reflexão por apoiar o processo de construção do conhecimento contextualizado, facilitando assim, o ganho de conhecimento pelos atores envolvidos no processo. Assim, é uma técnica que permite o estudante documentar e estruturar atividades acadêmicas de forma dinâmica contribuindo de modo efetivo no aprendizado de alunos e, inclusive de educadores e público alvo. O tema hipersensibilidade a temperos é de importância fundamental para nutricionistas e pacientes, entretanto as reações a temperos são menos diagnosticadas na prática clínica, o que justifica a divulgação do tema. **Objetivo:** Desenvolver e divulgar portfólio reflexivo sobre hipersensibilidade a temperos. **Material e Métodos:** Foi realizado levantamento bibliográfico nas bases de dados SciELO e PubMed, utilizando os termos de pesquisa “hipersensibilidade”, “temperos” e “manifestações clínicas” para a construção do portfólio com o auxílio da plataforma de aprendizagem Glogster EDU. **Resultados e Discussão:** Elaborou-se o portfólio reflexivo digital denominado “Temperos que podem causar reações adversas de hipersensibilidade” (<http://paulanahas.edu.glogster.com/temperos-que-podem-causar-reaes-adversas-de-hipersensibilidade-2015/>), com adição de fotos e textos, priorizando fontes científicas confiáveis e linguagem simples para facilitar a divulgação de seu conteúdo. Esquemas relativos aos mecanismos fisiopatológicos das reações de hipersensibilidade, mediadas ou não por anticorpos da classe IgE e fotos das principais manifestações clínicas decorrentes destas reações, bem como imagens correspondentes aos temperos foram empregados como recursos facilitadores para sensibilização ao conteúdo. Foram adicionados diversos recursos gráficos para proporcionar leveza ao portfólio, que foi ao final divulgado no perfil dos autores em uma mídia social o que facilitou e facilitará o acesso de acadêmicos, educadores e público em geral. **Conclusão:** A elaboração do portfólio foi de extrema valia para os acadêmicos e acredita-se que sua divulgação pode proporcionar sensibilização acerca do tema. Além disto, facilita o contato com material técnico ilustrativo do público que acessar o portfólio, uma vez que as informações relativas a hipersensibilidade a temperos foram passadas de forma descontraída, permitindo maior interesse pelo tema. A plataforma ainda é pouco explorada pela comunidade acadêmica, necessitando de maior divulgação.

**Palavras-chave:** Educação, Divulgação científica, Hipersensibilidade a temperos.



## ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES ONCOLÓGICOS BASEADO NA AVALIAÇÃO GLOBAL SUBJETIVA PRODUZIDA PELO PRÓPRIO PACIENTE (AGS-PPP)

OLIVEIRA, C. M.<sup>1</sup>, MUNIZ, C. K.<sup>1</sup>, DIAS, L. M.<sup>1</sup>, MARINHO, E. C.<sup>2</sup>

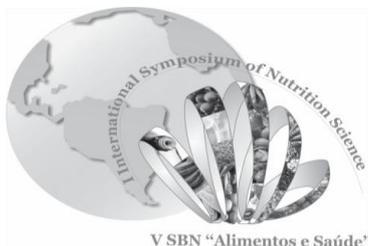
<sup>1</sup>Nutricionistas, Gestão de Nutrição e Dietética, Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup>Nutricionista, Residência Multiprofissional, Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [cassia@hc.ufu.br](mailto:cassia@hc.ufu.br)

**Introdução:** A AGS-PPP é uma ferramenta validada para avaliação e diagnóstico nutricional do paciente oncológico, constituída de 3 partes, sendo a primeira obtida através de entrevista com o paciente sobre peso, altura, consumo alimentar, sintomas gastrointestinais e atividade física. A segunda, dados de febre e uso de esteróides obtidos no prontuário foram utilizadas para classificação do nível de estresse metabólico e a terceira, exame físico. A somatória das 3 partes fornece uma pontuação, que permite a classificação nutricional e o nível de intervenção indicada. **Objetivo:** Determinar o estado nutricional de pacientes com câncer, através da AGS-PPP, em um hospital universitário, de nível terciário, em Uberlândia/MG. **Material e Métodos:** O estudo foi transversal, com pacientes adultos diagnosticados com câncer, independente da localização e estadiamento. A coleta ocorreu entre 1º e 30 de novembro de 2012, nas primeiras 24 horas de internação. A casuística incluiu todos os pacientes internados neste período, totalizando 54, sendo 44,4% homens e 55,6% mulheres. **Resultados e Discussão:** Em relação à primeira parte: relataram perda de peso, 48%, diminuição na ingestão habitual, 57%. As queixas mais frequentes foram: redução da capacidade funcional (73%), perda de apetite (37%), intestino preso (37%), vômitos (26%) e náuseas (18%). Foi observado febre em 25% dos pacientes e uso de esteróides em 14%. Em 35% dos indivíduos observou-se déficit de gordura, em 59%, déficit muscular e em 33%, edema. Em relação à classificação geral do estado nutricional 48% encontravam-se “Bem nutridos”, 35% “Desnutridos moderados” e 17% “Desnutridos graves”. A intervenção indicada foi dividida em 4 níveis com necessidade gradativa de assistência, onde no nível 1 não é necessária intervenção nutricional no momento (5%), no nível 2 recomenda-se educação nutricional ao doente/família (9%), o nível 3 requer intervenção multiprofissional (26%) e o nível 4 indicação de controle rígido de sintomas e intervenção nutricional urgente (59%). **Conclusão:** Embora quase metade dos pacientes encontravam-se classificados como bem nutridos, apenas 5,5% não necessitavam de intervenção nutricional imediata, o que confirma a necessidade de implementação de métodos diagnósticos do estado nutricional e intervenção nutricional precoce.

**Palavras-chave:** Estado nutricional, Câncer, Avaliação Subjetiva Global.



## ESTADO NUTRICIONAL E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS HOSPITALIZADOS NA CIDADE DE ARAGUARI-MG

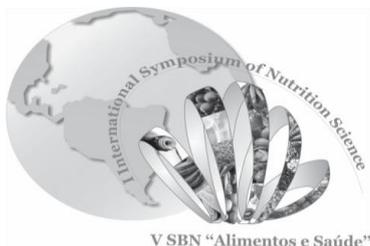
VENÂNCIO, H. A.<sup>1</sup>, GUSSONI, M.T.<sup>1</sup>, ALVES, D. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fundação Presidente Antônio Carlos, Araguari.

E-mail do 1º autor: [hanny-15@hotmail.com](mailto:hanny-15@hotmail.com)

**Introdução:** O envelhecimento é um processo inerente a todos os seres humanos, com alterações que repercutem na funcionalidade, mobilidade, autonomia, saúde e qualidade de vida. Devido a essas alterações há uma tendência ao aumento do risco de desenvolvimento de distúrbios nutricionais e hospitalizações que influem negativamente na qualidade de vida que pode ser indicada pela capacidade que o idoso tem de desempenhar as atividades básicas da vida de modo que seja independente. **Objetivo:** Avaliar o estado nutricional e a qualidade de vida dos idosos hospitalizados em um hospital particular de Araguari-MG. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado com 20 idosos internados em um hospital particular de Araguari-MG, onde foram avaliados dados sociais, demográficos, nutricionais (por meio da Mini Avaliação Nutricional - MAN) e qualidade de vida (através do instrumento WHOQOL-OLD, OMS). **Resultados e Discussão:** De acordo com a MAN, verificou-se que os idosos internados apresentavam uma prevalência de desnutrição de 15% e de risco de desnutrição de 41,17%. A média do escore total do instrumento de qualidade vida (WHOQOL-OLD) foi de 3,6 indicando uma qualidade de vida regular dos avaliados. Este resultado se deve principalmente da faceta 5 “morte e morrer” que relaciona-se a preocupações, temores e inquietações sobre a morte e morrer. **Conclusão:** A desnutrição energético-proteica é uma das maiores causadoras do aumento de morbidade e mortalidade de idosos hospitalizados e esta associada a aumento nas complicações, tempo de permanência hospitalar e com piora na qualidade de vida destes idosos.

**Palavras-chave:** Estado nutricional, Idosos hospitalizados, Qualidade de vida.



## ESTUDO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DA CARNE BOVINA IN NATURA NAS FEIRAS LIVRES DO RECÔNCAVO BAIANO

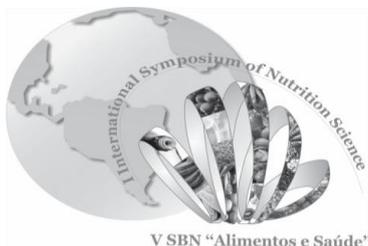
VIOLANTE, P. C.<sup>1</sup>, BARROS, L. S. S.<sup>1</sup>, LACERDA, M.<sup>1</sup>, LIMA, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

E-mail do 1º autor: [patriciaviolante.adab@gmail.com](mailto:patriciaviolante.adab@gmail.com)

**Introdução:** A Portaria MS nº 304/96 (BRASIL, 1996), estabelece os procedimentos e responsabilidades relacionados ao controle e vigilância da qualidade, transporte e comercialização da carne bovina para o consumo humano. **Objetivo:** Analisar a qualidade microbiológica da carne “in natura” comercializada nas feiras livres dos municípios do Recôncavo Baiano. (Santo Amaro, Saúbara, Governador Mangabeira, Muritiba, Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, São Felix, Maragogipe, Cruz das Almas, Castro Alves, Conceição do Almeida, São Felipe, Santo Antônio de Jesus, Muniz Ferreira, Varzedo, Dom Macedo Costa, Nazaré, Sapeaçu, São Sebastião do Passé e São Francisco do Conde). **Material e Métodos:** Para a determinação de Números Mais Prováveis (NMP) de Coliformes Totais e Termotolerantes e Identificação de *Escherichia Coli*, usou-se a técnica de plaqueamento em profundidade em Ágar Hicrome. Para a determinação dos micro-organismos mesófilos e psicotróficos utilizou-se também a técnica de plaqueamento em profundidade, em Ágar PCA. E a contagem de fungos filamentosos e leveduras foi feito plaqueamento em Ágar Sabourand. **Resultados e Discussão:** Foram encontrados índices maiores que os tolerados na legislação em quase todas as análises de quase todos os microrganismos pesquisados sendo que em algumas cidades se destacam pelas contaminações maiores de *Escherichia coli* Cachoeira e São Felix e altos índices de coliformes totais como Governador Mangabeira e Conceição do Almeida. Encontramos também altos índices para mesófilos também nas cidades de Cachoeira e São Felix, bem como também no município de Santo Antônio de Jesus. Altos índices de bolores e leveduras foram encontrados em Cruz das Almas e Sapeaçu, e psicotróficos no município de Cruz das Almas. **Conclusão:** Os estudos demonstram que a qualidade sanitária da carne comercializada segundo a resolução RDC nº 216 está bem aquém do que seria esperado para municípios que compõem o Recôncavo Baiano. Observou-se que além dos achados laboratoriais, as condições sanitárias da comercialização para o consumidor são as piores possíveis, demonstrada através de fotos e registros, em grande parte devido a questões culturais, falhas na fiscalização tanto municipal quanto estadual e interesses políticos. A pesquisa demonstra a situação atual e propõe soluções para o futuro.

**Palavras-chave:** Feira, Clandestinos, Fiscalização.



## FATORES ASSOCIADOS À PERCEPÇÃO DE ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL: ESTUDO CASO CONTROLE ENTRE ADOLESCENTES DESCENDENTES E NÃO DESCENDENTES DE HIPERTENSOS

RICARDO, L. C. P.<sup>1</sup>, REININE, E.<sup>1</sup>, ARAUJO, L. M.<sup>1</sup>, CARREIRO, D. L.<sup>1,2</sup>, MARTINS, A. M. E. B. L.<sup>1,2</sup>, COUTINHO, W. L. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Associação Educativa do Brasil (SOEBRAS).

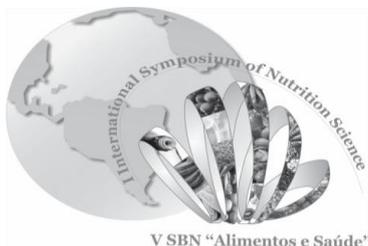
<sup>2</sup>Universidade Estadual de Montes Claros.

E-mail do 1º autor: [lucianacaldeira37@gmail.com](mailto:lucianacaldeira37@gmail.com)

**Introdução:** a Hipertensão Arterial (HA) é uma condição clínica marcada por níveis de pressão arterial elevados e mantidos por um dado período de tempo, que pode levar à comorbidades cardiocerebrovasculares dentre outras. Entre crianças e adolescentes, sua prevalência varia de 6 a 8%, dentre seus fatores determinantes destacam-se a história familiar e o estilo de vida. Sendo assim, políticas públicas estimulam o desenvolvimento de programas de educação em saúde com o intuito de instigar, entre as pessoas, estilo de vida saudável e favorável à prevenção da HA.

**Objetivo:** descrever entre adolescentes descendentes e não descendentes de hipertensos a percepção quanto ao estilo de vida saudável e identificar os fatores associados a tal percepção. **Material e Métodos:** estudo caso controle pareado conduzido entre adolescentes adscritos numa unidade de saúde de Montes Claros–MG, aprovado pelo Comitê de Ética da Associação Educativa do Brasil (01720/11). Considerou-se casos, adolescentes descendentes de hipertensos identificados a partir de envelopes famílias da unidade de saúde e controles vizinhos dos casos, identificados aleatoriamente e pareados por sexo e idade. Para cada caso selecionaram-se dois controles, os dados foram coletados por pesquisadores treinados. Para constituição dos grupos considerou-se um adolescente por unidade residencial. Utilizou-se questionário sociodemográfico e Questionário de Percepção de Hábitos Saudáveis (QPHAS), constituído por 30 questões que avaliam a percepção quanto ao controle de peso corporal, os hábitos alimentares e atividade física e repercussões na saúde. Através da Correlação de Pearson estimou-se, entre casos e controles, associação estatística entre “percepção quanto ao estilo de vida saudável” e variáveis investigadas. **Resultados e Discussão:** participaram 92 casos e 184 controles, o grupo caso obteve melhores níveis de percepção do que o controle em 11 dentre as 30 questões do QPHAS. Constatou-se entre os casos associação estatística entre “percepção quanto ao estilo de vida saudável” e: “anos de estudos das mães” ( $p=0,004$ ) e “anos de estudo dos pais” ( $p=0,020$ ), já entre os controles identificou-se associação entre “percepção quanto ao estilo de vida saudável” e “anos de estudo dos adolescentes” ( $p=0,010$ ). **Conclusão:** os resultados são preocupantes uma vez que se constatou menor percepção quanto ao estilo de vida saudável entre os casos tal situação é influenciada pelos níveis de escolaridade dos adolescentes de seus genitores.

**Palavras-chave:** Estilo de vida, Hipertensão, Adolescentes.



## IMPACTO DE TREINAMENTOS PARA MERENDEIRAS DE UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE RIO PARANAÍBA- MG

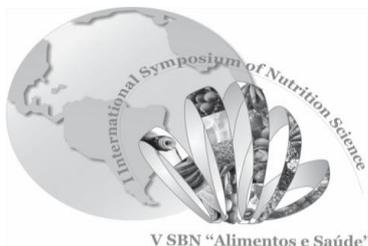
MELO, G. G.<sup>1</sup>, NERY, A. P.<sup>1</sup>, ABRANCHES, M. V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus de Rio Paranaíba.

E-mail do 1º autor: [gabriella.melo@ufv.br](mailto:gabriella.melo@ufv.br)

**Introdução:** Para que a merenda escolar seja considerada de qualidade, é necessário considerar não somente a quantidade e a qualidade dos nutrientes que ela oferece, mas também as condições higiênico-sanitárias das refeições produzidas. Nesse ambiente, os manipuladores de alimentos exercem importante papel e, quando capacitados, podem identificar as falhas no processo produção de refeições, reduzir o risco de disseminação de doenças e assegurar a qualidade da refeição produzida com execução de ações preventivas. **Objetivo:** Avaliar o impacto de treinamentos para merendeiras sobre os conhecimentos relacionados às boas práticas de manipulação de alimentos e a importância da alimentação saudável. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo longitudinal com manipuladores de alimentos de uma escola pertencente à rede estadual de ensino de Rio Paranaíba - MG, onde foram realizados dez treinamentos com duração de uma hora cada, sendo trabalhados temas específicos relacionados à qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e conhecimentos básicos de nutrição. Para as oficinas foram elaboradas apresentações que foram projetadas para os manipuladores, foram realizadas dinâmicas de grupo e preparo de receitas culinárias. Em cada encontro eram aplicados questionários compostos por 6 questões, atribuindo um ponto a cada acerto, sendo o mesmo reaplicado após a intervenção. **Resultados e Discussão:** A análise estatística foi realizada no programa Sigma Statistic for Windows, versão 2.04, por meio do teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov e teste t pareado, e foi adotado o nível de significância  $p < 0,05$ . Observou-se que os voluntários possuíam idade entre 44 e 56 anos, sendo 100% ( $n=9$ ) do sexo feminino. A partir da contagem de acertos dos questionários antes e depois da intervenção pode-se verificar que na maioria dos encontros (70%) houve aumento no número de acertos. A média de acerto antes e após as intervenções foi de  $4,4 \pm 0,45$  e  $5,0 \pm 0,50$  pontos, respectivamente, sendo estatisticamente significativa ( $p=0,01$ ). **Conclusão:** Desta forma, os treinamentos oferecidos para manipuladores de alimentos são efetivos e promovem o aumento dos conhecimentos acerca das boas práticas de manipulação. Além disso, a capacitação pode ser considerada um instrumento de sensibilização sobre a importância da alimentação saudável, sendo importante destacar que tais aspectos são os principais pilares da segurança alimentar e nutricional no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Manipuladores de alimentos, Treinamentos.



## IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DO BINÔMIO TEMPO X TEMPERATURA EM REFEIÇÕES DE RESTAURANTES COMERCIAIS

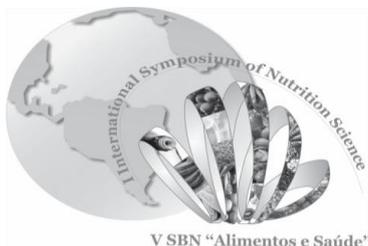
MELO, L. M.<sup>1</sup>, SANTOS, V. S.<sup>1</sup>, NUNES, M. C. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa- Campus de Rio Paranaíba

E-mail do 1º autor: [leticia.m.melo@ufv.br](mailto:leticia.m.melo@ufv.br)

**Introdução:** O controle do binômio tempo x temperatura representa um fator importantíssimo para a distribuição das refeições. Em restaurantes comerciais, as preparações ficam expostas nos balcões de distribuição, por longos períodos, em temperaturas inapropriadas, o que favorece o crescimento de microrganismos e pode colocar em risco a saúde do comensal. **Objetivo:** Verificar a importância do controle do binômio tempo x temperatura como ferramenta de segurança alimentar. **Material e Métodos:** Revisão de literatura na base de dados SciELO a cerca do controle do binômio tempo x temperatura. **Resultados e Discussão:** Os alimentos que serão expostos para o consumo imediato, devem obedecer aos critérios de tempo e temperatura, para evitar a proliferação de microrganismos. Para alimentos quentes, recomenda-se que no centro geométrico do alimento a temperatura atinja a temperatura mínima de 60°C, podendo ser exposto por no máximo 6 horas, caso a temperatura esteja abaixo de 60°C, ele poderá ficar exposto por no máximo 1 hora. Enquanto que para alimentos frios, se a temperatura no centro geométrico alcançar até 10°C, o alimento pode ficar exposto por no máximo 4 horas e caso a temperatura esteja entre 10 e 21°C, ele poderá ficar exposto por no máximo 2 horas. Os alimentos que não obedecem a estes critérios devem ser desprezados. As condições higiênico-sanitárias em que os alimentos são preparados e a temperatura a qual são submetidos durante a distribuição geralmente são inadequadas, o que leva ao favorecimento do desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Deste modo, o binômio tempo x temperatura em que as preparações são expostas durante a distribuição tem grande influência sobre a segurança alimentar. **Conclusão:** Os restaurantes comerciais devem estabelecer controle rigoroso de forma a impedir a multiplicação microbiana nos alimentos, através do controle do tempo e temperatura de exposição dos alimentos.

**Palavras-chave:** Tempo, Temperatura, Restaurantes comerciais.



## IMPORTÂNCIA DOS TREINAMENTOS SOBRE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS

SANTOS, V. S.<sup>1</sup>, TEIXEIRA, E. M. B. <sup>1</sup>; MELO, L. M.<sup>2</sup>, NUNES, M. C. F.<sup>2</sup>

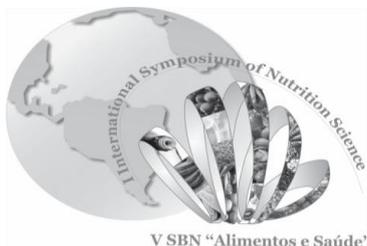
<sup>1</sup>Instituto Federal do Triângulo Mineiro

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus de Rio Paranaíba

E-mail do 1º autor: [virginianutri@yahoo.com.br](mailto:virginianutri@yahoo.com.br)

**Introdução:** Diversos estudos realizados no Brasil e em outros países vem demonstrando que os manipuladores de alimentos são importantes fontes de contaminação dos alimentos, associando falhas no processamento dos alimentos e ocorrência das Doenças Veiculadas pelos Alimentos – DVAs. Os treinamentos são imprescindíveis para intervir nos hábitos dos manipuladores, assim como para prevenir os malefícios a saúde dos comensais. **Objetivo:** Verificar a importância dos treinamentos para manipuladores de alimentos visando assegurar a qualidade dos alimentos. **Material e métodos:** Este trabalho consiste em uma revisão da literatura na base de dados Scielo a cerca da importância de treinamentos para manipuladores de alimentos. **Resultados e discussão:** A garantia da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos é a realização de programas de capacitação aos manipuladores, através de treinamentos sobre temas como higiene pessoal, boas práticas de fabricação, higiene operacional, etc. Os treinamentos são primordiais para implantação de programas de qualidade e são exigidos pela RDC nº 216/2004. É necessário um monitoramento periódico, complementado com inspeções de técnicos de órgãos públicos sanitários competentes. As capacitações periódicas são imprescindíveis para intervir nos hábitos dos manipuladores, assim como para prevenir os malefícios à saúde dos comensais. Diversos estudos têm demonstrado que os treinamentos melhoram itens de edificações, móveis e utensílios, higienização, controle integrado de vetores e pragas urbanas, manejo de resíduos, matérias primas, preparação e armazenamento dos alimentos e documentação, de um modo geral. É importante citar que a educação continuada é relevante para adequação a legislação. **Conclusão:** Os treinamentos para manipuladores de alimentos são fundamentais para melhoria das condições higiênico-sanitárias da produção de alimentos, portanto, um desafio constante para proteger os consumidores e garantir a qualidade de produtos e serviços. Esses resultados somente serão validados mediante frequência suficiente de realização destas capacitações.

**Palavras chave:** Treinamentos, Manipuladores de alimentos, Boas práticas de fabricação.



## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL E DO RISCO CORONARIANO ENTRE BOMBEIROS MILITARES: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

RICARDO, L. C. P.<sup>1</sup>, SILVA, I. E. G.<sup>1</sup>, CARREIRO, D. L.<sup>1,2</sup>, COUTINHO, L. T. M.<sup>1</sup>, MARTINS, A. M. E. B. L.<sup>1,2</sup>, COUTINHO, W. L. M.<sup>1</sup>

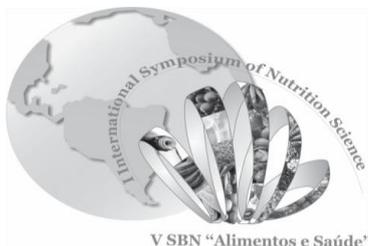
<sup>1</sup>Associação Educativa do Brasil (SOEBRAS).

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

E-mail do 1º autor: [lucianacaldeira37@gmail.com](mailto:lucianacaldeira37@gmail.com)

**Introdução:** A transição nutricional destaca-se como problema de saúde pública, uma vez que à obesidade, sobretudo a abdominal, associa-se maior chance de desenvolver doenças cardiovasculares, principal causa de mortalidade populacional. Entre bombeiros militares, peculiaridades profissionais, hábitos alimentares inadequados e sedentarismo podem favorecer o desenvolvimento de sobrepeso/obesidade e de doenças cardiovasculares. **Objetivo:** Descrever o estado nutricional e o risco coronariano de bombeiros militares a partir de indicadores antropométricos. **Material e Métodos:** Estudo censitário entre militares de um batalhão do corpo de bombeiros de Minas Gerais. Para avaliar o estado nutricional considerou-se o índice de massa corporal obtido pela razão peso/altura<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) e classificado de acordo com a Organização Mundial de Saúde em índice normal (<25 kg/m<sup>2</sup>); sobrepeso (25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>) ou obeso (>30 kg/m<sup>2</sup>). Para mensurar a obesidade central discriminadora do risco coronariano consideraram-se as seguintes medidas e respectivos pontos de corte: Circunferência Abdominal -CA- (risco aumentado para mulheres: >80 cm e para homens: >94 cm; risco muito aumentado para mulheres: >88 cm e para homens: >102 cm); Índice de Conicidade -IC- (risco elevado: 1,18 para mulheres e 1,25 para homens); Razão Cintura-Quadril -RCQ- (risco: >0,85 para mulheres e >1,0 para homens); e Razão Cintura-Estatura -RCEst- (risco: >0,53 para mulheres e >0,52 para homens). Os dados foram coletados por pesquisadores calibrados utilizando-se: fita métrica inextensível *Fiber Glass*® e balança antropométrica Filizola®. A análise dos dados deu-se pelo software *Statistical Package for the Social Sciences* v.17.0. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Associação Educativa do Brasil (parecer 19893). **Resultados e Discussão:** Identificaram-se 275 bombeiros lotados no batalhão. Desses, 227 foram considerados elegíveis, dos quais, 202 consentiram participar do estudo (taxa de resposta de 88,99%). Registrou-se que 7,9% (n=16) e 46,0% (n=93) apresentaram respectivamente obesidade e sobrepeso. Nenhum bombeiro apresentou risco coronariano ao se considerar a medida do IC. Entretanto, 21,8% (n=44) apresentaram risco ao considerar a medida da CA; 2,0% (n=4) ao considerar a RCQ; e 19,3% (n=39) ao considerar a RCEst. **Conclusão:** Menos da metade dos sujeitos apresentou estado nutricional categorizado como normal, todavia o risco coronariano foi identificado em pequena parte das pessoas, independente da medida considerada.

**Palavras-chave:** Estado nutricional, Risco coronariano, Bombeiros.



## INFLUÊNCIAS DA VIDA UNIVERSITÁRIA SOBRE O CONSUMO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS POR ESTUDANTES

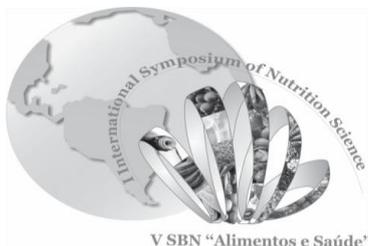
GUIMARÃES, H. P. N.<sup>1</sup>; CREPALDI, B. V. C.<sup>1</sup>; BARBOSA, C. D.<sup>1</sup>; MOLINA, L. S.<sup>1</sup>; NOGUEIRA, L. M. M.<sup>1</sup>; SOARES, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

Email 1º autor: [hayanny22@hotmail.com](mailto:hayanny22@hotmail.com)

**Introdução:** O ingresso no ensino superior é uma grande transição na vida dos estudantes, pois reflete mudanças repentinas no estilo de vida. É um momento de novas responsabilidades, e se adaptar a nova rotina pode ocasionar conflitos. Bebida alcoólica sé a droga mais consumida entre os jovens, provavelmente por ser lícita e incentivada nas relações sociais. **Objetivo:** Levantar dados na literatura científica referentes às influências da vida universitária sobre o consumo de bebidas alcoólicas por estudantes. **Material e Métodos:** Foram realizados levantamentos nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico, Bireme e Pubmed, utilizando as palavras-chave “estudantes”, “vida universitária” e “bebidas alcoólicas”. Foram selecionados artigos publicados entre 1995 e 2013, em português e inglês. **Resultados:** O ingresso na universidade é um momento de novos afazeres, e se adaptar a nova rotina pode ocasionar aumento nos níveis de estresse, mudanças no comportamento alimentar, na prática de exercícios físicos e no consumo de drogas. Esses conflitos ocorrem principalmente devido à distância dos familiares, namorado (a), amigos e em decorrência do aumento das responsabilidades e afazeres. Essas situações influenciam negativamente o estilo de vida dos estudantes. Sobre aspectos relacionados ao cotidiano dos universitários, estudos evidenciaram situações como: carga horária extensa; uso abusivo de bebidas alcoólicas; reduzido tempo de sono ou repouso; hábitos alimentares insatisfatórios; sedentarismo; ansiedade ou angústia constante. Estas situações, associadas à presença comum dos universitários em festas, pode levá-los ao início ou aumento do consumo de bebidas alcoólicas. Estudos de 2002 e 2009 encontraram percentuais de consumo de bebidas alcoólicas por universitários de 73,5% e 53,3%, respectivamente. Outro estudo realizado com estudantes de 13 cursos da área da saúde de universidades públicas de Pernambuco evidenciou a prevalência de consumo de bebidas alcoólicas por 68,8% dos estudantes do primeiro semestre e 83,3% do último semestre. **Conclusão:** As pressões decorrentes da vida universitária podem influenciar negativamente o consumo de bebidas alcoólicas por estudantes, possivelmente por ser incentivada nas relações sociais. Diante das condutas pouco saudáveis dos universitários, fazem-se necessárias estratégias de promoção da saúde e da boa qualidade de vida, em que a universidade tem papel fundamental.

**Palavras-chave:** estudantes; vida universitária; bebidas alcoólicas.



## INGESTÃO CIRCADIANA DE ENERGIA E MACRONUTRIENTES DE ACORDO COM O CRONOTIPO DE MÉDICOS RESIDENTES

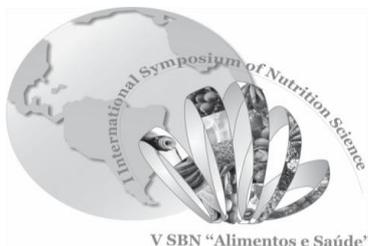
SILVA, C. M.<sup>1</sup>, ROSSATO, L. T.<sup>1</sup>, MOTA, M. C.<sup>2</sup>, DE-SOUZA, D. A.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [catarinamsilva@yahoo.com.br](mailto:catarinamsilva@yahoo.com.br)

**Introdução:** O trabalho em turnos (TT) tem sido associado com obesidade, hábitos alimentares inadequados, mudança na distribuição das refeições e dessincronização dos ritmos circadianos. Além disso, o cronotipo (tipologia circadiana – que classifica os indivíduos em matutinos, vespertinos ou indefinidos) pode influenciar o estado nutricional e os hábitos alimentares. Nesse contexto de TT, inserem-se os médicos residentes. **Objetivo:** Avaliar a distribuição circadiana de energia e macronutrientes de acordo com o cronotipo de médicos em programa de residência. **Material e Métodos:** A ingestão alimentar foi avaliada a partir de um diário alimentar de 3 dias. Para a análise circadiana, o dia foi dividido em 3 períodos: Período 1 – P1 (04:00-10:59), Período 2 – P2 (10:30-16:59) e Período 3 – P3 (17:00-23:59). O cronotipo foi identificado a partir do questionário *Morningness-eveningness* proposto por Horne e Ösrberg (1976). Na análise estatística foi utilizada a análise de covariância (ANOVA) e Teste de Tukey (para análises *post-hoc*) e aceito como nível de significância  $p < 0.05$ . **Resultados e Discussão:** Indivíduos vespertinos apresentaram maior ingestão calórica no P3 quando comparados aos indivíduos matutinos ( $p = 0.04$ ). Para a ingestão de carboidratos, indivíduos vespertinos consumiram maior quantidade no P2 (212.18g) quando comparados aos indivíduos matutinos (84.8g;  $p < 0.0001$ ) e indefinidos (83.88g;  $p < 0.0001$ ). Além disso, a distribuição ao longo do dia foi significativamente diferente ( $p = 0.003$ ). Com relação aos lipídios, não foram encontradas diferenças significativas tanto para os períodos como para a distribuição ao longo do dia. Sobre a ingestão proteica, não houve diferença para a distribuição. Entretanto, a ingestão no P1 foi inferior aos P2 e P3 ( $p < 0.05$ ) para todos os cronotipos. Além disso, para matutinos e indefinidos a ingestão no P2 foi superior ao P3 ( $p = 0.003$  e  $p < 0.004$ , respectivamente), enquanto que para os vespertinos, não houve diferença entre os mesmos períodos. **Conclusão:** Foi possível observar que indivíduos vespertinos tendem a ingerir maior quantidade energética, glicídica e proteica em períodos mais tardios do dia, enquanto que indivíduos matutinos e indefinidos não apresentaram este comportamento alimentar. No entanto, são necessários novos estudos para melhor compreensão da influência do cronotipo sobre o perfil nutricional.

**Palavras-chave:** Cronotipo, Ritmo circadiano da alimentação, Trabalho em turnos.



## INTERAÇÃO FÁRMACO-NUTRIENTE: UM GUIA PARA ADMINISTRAÇÃO DE FÁRMACOS VIA SONDA ENTERAL

ROSA, S. N.<sup>1</sup>, PEREIRA, R. A.<sup>2</sup>, ALVIM, C. O.<sup>1</sup>, CARDOSO, R. A.<sup>1</sup>

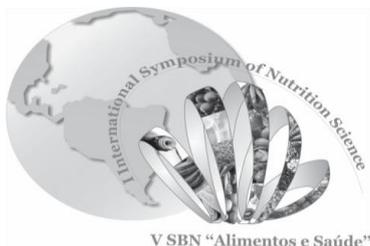
<sup>1</sup>Centro Universitário do Triângulo

<sup>2</sup>Hospital Santa Genoveva

E-mail do 1º autor: [sheilanoqueira17@hotmail.com](mailto:sheilanoqueira17@hotmail.com)

**Introdução:** A nutrição enteral em pacientes hospitalizados apresenta vantagens extensamente documentadas. Entretanto, quando se trata da administração de medicamentos por esta via, vários cuidados devem ser tomados. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é analisar as possíveis interações entre os medicamentos padronizados em um Hospital privado da cidade de Uberlândia-MG e a administração via sonda de alimentação, organizando essas informações na forma de um guia para orientação aos funcionários do serviço. **Material e Métodos:** Foi feito um levantamento de todos os medicamentos de administração oral relacionados no manual de padronização de medicamentos da instituição. Para a elaboração do guia, utilizou-se informações obtidas em artigos científicos identificados através das bases de dados Lilacs, Medline, Sciello e Biblioteca Virtual em Saúde, publicados entre 1999 e 2013. Quando não foram encontradas informações suficientes, utilizou-se também o Bulário Eletrônico da Anvisa e a ferramenta de consulta UpToDate. As características das apresentações farmacêuticas analisadas dizem respeito à forma farmacêutica mais adequada para administração via sonda de alimentação, modo de preparo e administração, possíveis interações existentes entre o medicamento e a nutrição enteral, necessidade de administração em jejum, osmolaridade, entre outras. **Resultados e Discussão:** Foram analisadas 95 apresentações farmacêuticas, sendo 76 formas farmacêuticas sólidas e 19 líquidas. Para oito (8,4%) das 95 apresentações, não se identificou estudos sobre a eficácia, segurança e farmacocinética da administração via sonda de alimentação, devendo-se evitar administrá-las por esta via. Dentre os 40 comprimidos simples, quatro não podem ser administrados via sonda e dois não possuem estudos sobre eficácia, segurança e farmacocinética, sendo que cinco dos 34 que podem ser administrados por essa via possuem recomendações para administração em jejum. Ainda, foram identificados seis comprimidos de liberação controlada que não devem ser administrados via sonda de alimentação, pois quando triturados perdem as características de liberação controlada levando ao risco de toxicidade, manutenção inadequada do nível sérico do fármaco, além do risco de obstrução da sonda. Dentre as 19 formas farmacêuticas líquidas, três delas não podem ser administradas por essa via. **Conclusão:** É necessário que os profissionais de saúde tenham conhecimento acerca das interações entre fármacos e nutrição enteral de modo a garantir o sucesso da farmacoterapia e da dietoterapia.

**Palavras-chave:** Sonda enteral, Interação fármaco-nutriente, Forma farmacêutica.



## INTERFERÊNCIA DO ESTADO CIVIL NO ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO

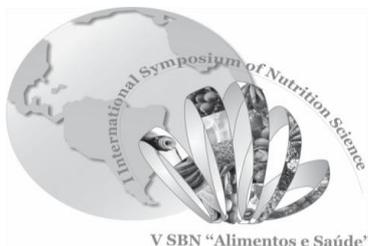
CESÁRIO, M. C. P.<sup>1</sup>, MENDES, K. L.<sup>1</sup>, ABREU, I. C. M. E.<sup>1</sup>, COSTA, C. G.<sup>1</sup>, PAPA, K. C. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus São João Evangelista.

E-mail do 1º autor: [marcia.cesario@ifmg.edu.br](mailto:marcia.cesario@ifmg.edu.br)

**Introdução:** O sucesso do aleitamento materno pode ser definido por uma amamentação mais prolongada. Existe hoje o consenso da Organização Mundial da Saúde de que a duração ideal do aleitamento materno exclusivo, é de 6 meses. **Objetivo:** Avaliar o perfil do aleitamento materno em crianças entre 0 e 6 meses de idade e analisar possíveis relações com o contexto socioeconômico. **Material e Métodos:** Foram avaliadas 21 crianças entre 0 e 6 meses de idade, no período de setembro de 2011 a fevereiro de 2012, em uma cidade de Minas Gerais. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista às mães que compareciam às Unidades Básicas de Saúde do município para acompanhamento do crescimento e desenvolvimento das crianças. Para a entrevista foi utilizado o formulário de marcadores do consumo de alimentos proposto pelo SISVAN e um questionário socioeconômico. Utilizou-se para análise estatística o qui-quadrado, com auxílio do software SPSS versão 18.0. **Resultados e Discussão:** Constatou-se que das 21 crianças que compunham a amostra deste estudo, 57,1% eram do sexo feminino. Quanto ao estado nutricional, 85,7% eram eutróficas, 9,5% possuíam excesso de peso e 4,8% estavam com baixo peso. A classe econômica que prevaleceu foi a classe baixa, com 81%. Grande parte das mães apresentou idade adulta (85,7%) e apenas 14,3% eram mães adolescentes. A avaliação do estado civil revelou que 52,4% das mães eram solteiras, 42,9% eram casadas e 4,8% divorciadas. O aleitamento materno exclusivo estava sendo realizado com apenas três crianças (14,3%), sendo verificada introdução de água em 18 crianças (85,7%), introdução de chá em 14 crianças (66,7%) e introdução de leite de vaca em 15 crianças (71,4%). Foi encontrada associação estatística entre introdução de água e estado civil materno ( $p=0,043$ ), ou seja, a introdução de água foi maior entre as mães solteiras quando comparadas às casadas e divorciadas. **Conclusão:** O aleitamento materno exclusivo não estava sendo realizado por grande parte das mães. As condições socioeconômicas estavam relacionadas ao aleitamento materno exclusivo, uma vez que a maior introdução de água se deu por parte das mães solteiras. Assim, as estratégias para conscientização da importância do aleitamento materno exclusivo devem estar direcionadas, principalmente, para as mães solteiras.

**Palavras-chave:** Aleitamento materno, Estado civil, Transtorno da nutrição infantil.



## INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EDUCATIVA EM UM GRUPO DE MULHERES ADULTAS

REZENDE, M. F. C.<sup>1</sup>, BORGES, D. P.<sup>2</sup>, CARNEIRO, M. B.<sup>2</sup>

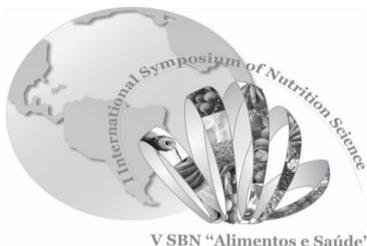
<sup>1</sup> Universidade Presidente Antônio Carlos de Araguari; Universidade Federal de Uberlândia

<sup>2</sup> Universidade Presidente Antônio Carlos de Araguari;

Email do 1º autor: [mfcrezende@yahoo.com.br](mailto:mfcrezende@yahoo.com.br)

**Introdução:** A importância da educação alimentar e nutricional nos campos da saúde, alimentação e nutrição é amplamente discutida, visto ser incontestável a importância da alimentação saudável, completa, variada e agradável ao paladar para a promoção da saúde. **Objetivo:** Observar o desempenho de intervenção nutricional educativa de curto prazo em um grupo de mulheres adultas. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo de intervenção de abordagens quantitativa e qualitativa que envolveu mulheres adultas, funcionárias de uma creche municipal de Araguari, MG. Participaram do estudo 7 mulheres com idade entre 21 e 56 anos (média: 38,5 anos), Índice de Massa Corporal (IMC) inicial variando de 19,4 a 35,4 kg/m<sup>2</sup> (média: 27,4 kg/m<sup>2</sup>) e Circunferência da Cintura (CC) variando de 80 a 111 cm (média: 95,5 cm). As medidas antropométricas foram aferidas no primeiro e no último dia do encontro com as mulheres. A intervenção nutricional, por meio de atividades de educação alimentar e nutricional, aconteceu em grupo e teve duração de 4 semanas. Foram trabalhados temas voltados à alimentação saudável; porcionamento de alimentos; rotulagem nutricional e alimentos diet e light, além da alimentação fora de casa. **Resultados e Discussão:** Os dados foram analisados utilizando-se o teste t de *Student* e após as 4 semanas de intervenção nutricional não foi verificada associação significativa ( $p > 0,05$ ) entre o IMC inicial e final, porém houve redução significativa na CC ( $p < 0,05$ ) das participantes. **Conclusão:** Apesar de a intervenção ter sido de curta duração e realizada com um número limitado de participantes, pode ser considerada um estudo prévio a ser desenvolvido em outros estabelecimentos de educação e de saúde municipais, uma vez que a educação alimentar e nutricional de curto prazo apresentou desempenho positivo na redução da CC. Além do que, é uma estratégia de baixo custo para a promoção da saúde e prevenção de doenças, especialmente as crônicas não transmissíveis.

**Palavras-chave:** Circunferência da cintura, Educação alimentar e nutricional, Índice de massa corporal.



## KEFIR ELABORADO COM LEITE INTEGRAL E SUBMETIDO À DIFERENTES TEMPOS DE FERMENTAÇÃO: ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>, CARNEIRO, C.S.<sup>2</sup>, CUNHA, F.L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro.

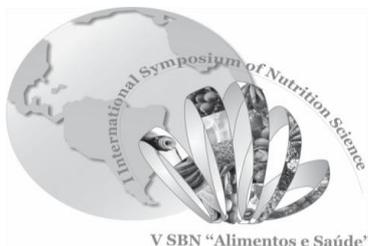
<sup>3</sup>União dos Médicos Veterinários do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>4</sup>Universidade Federal Fluminense.

E-mail do 1º autor: [keniacarrijo@famev.ufu.br](mailto:keniacarrijo@famev.ufu.br)

**Introdução:** Kefir é um leite fermentado, com ação probiótica, obtido por coagulação e diminuição do pH do leite, cuja fermentação se realiza por leveduras, bactérias ácido-láticas e uma matriz de polissacarídeos, formando os denominados grãos de kefir. O uso regular pode melhorar as funções da microbiota intestinal e reduzir os sintomas de intolerância à lactose. **Objetivo:** Verificar, por meio de análises sensoriais a diferença, a preferência e a aceitabilidade de kefir elaborado com diferentes tempos de fermentação, bem como suas características físico-químicas. **Material e Métodos:** Para o preparo das amostras, foram utilizados leite de vaca UHT integral e grãos de kefir na proporção de 3% g/v. Cada amostra foi mantida a 28±2°C, em estufa, por períodos diferentes (12, 24 e 48h), para fermentação. Após estes períodos, foram analisados acidez total e o pH de cada amostra de kefir, segundo a metodologia descrita pela Instrução Normativa nº68/2006 do MAPA. Posteriormente, acrescentou-se 8% de açúcar refinado aos produtos, seguindo-se a realização das análises sensoriais, constituídas pelo teste triangular de diferença, teste de ordenação da preferência e de aceitação. Esses testes foram conduzidos no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal Fluminense com 30 julgadores não treinados, em cabines individuais. A análise de diferença (feita pelo teste triangular) e a análise de ordenação da preferência foram baseadas apenas no sabor e aroma. Nas análises de aceitação (realizadas utilizando os testes da escala hedônica e o teste de atitude, ambos de nove pontos), verificou-se a aceitação global. **Resultados e Discussão:** As amostras de kefir com 12, 24 e 48h de fermentação apresentaram valores médios de pH de 5,62; 5,26 e 4,27, e de acidez total de 0,32; 0,54 e 0,88g de ácido lático/100g, respectivamente, encontrando-se dentro do limite máximo permitido para este produto que é de 1,0g de ácido lático/100g, segundo a IN nº46/2007 do MAPA. Houve diferença de sabor e aroma ao nível de 1% de significância (p<0,01) entre as três amostras. No teste de ordenação da preferência, não foi demonstrada predileção por um ou outro tipo de kefir. No teste de aceitação houve intenção de compra e boa aceitação para todas as amostras. **Conclusão:** As amostras de kefir produzidas com diferentes tempos de fermentação e acidez apresentaram boa aceitação pelos julgadores, reforçando a tendência de consumo e a existência de consumidores potenciais para este produto.

**Palavras-chave:** Kefir, Leite fermentado, Análise sensorial.



## PERCEPÇÃO DE ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL: ESTUDO CASO CONTROLE ENTRE ADOLESCENTES DESCENDENTES E NÃO DESCENDENTES DE DIABÉTICOS

RICARDO, L. C. P.<sup>1</sup>, QUARESMA, I. S. S.<sup>1</sup>, CARDOSO, M. V.<sup>1</sup>, MINEIRO, L. T. M.<sup>1,2</sup>, MARTINS, A. M. E. B. L.<sup>1,2</sup>, COUTINHO, W. L. M.<sup>1</sup>

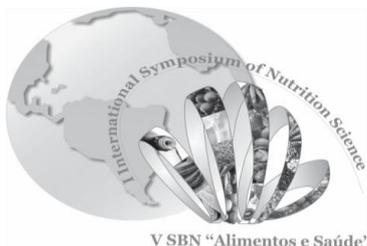
<sup>1</sup>Associação Educativa do Brasil (SOEBRAS).

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Montes Claros.

E-mail do 1º autor: [lucianacaldeira37@gmail.com](mailto:lucianacaldeira37@gmail.com)

**Introdução:** Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica ocasionada por uma disfunção no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas de etiologia multifatorial, inclusive genética, hereditária e comportamental, caracterizando-se por hiperglicemia crônica resultante de alterações na secreção e/ou ação da insulina. Neste sentido, políticas públicas estimulam o desenvolvimento de programas de educação em saúde com o intuito de instigar, entre as pessoas, estilo de vida saudável e favorável à prevenção do DM. **Objetivo:** descrever entre adolescentes descendentes e não descendentes de diabéticos a percepção quanto ao estilo de vida saudável favorável à prevenção do DM. **Material e Métodos:** estudo caso controle pareado conduzido entre adolescentes adscritos numa unidade de saúde de Montes Claros–MG, aprovado pelo Comitê de Ética da Associação Educativa do Brasil (01718/11). Considerou como casos, adolescentes descendentes de diabéticos identificados a partir de envelopes famílias da unidade de saúde e controles vizinhos dos casos, identificados aleatoriamente e pareados por sexo e idade. Para cada caso selecionaram-se dois controles, os dados foram coletados por pesquisadores treinados. Para constituição dos grupos considerou-se um adolescente por unidade residencial. Utilizou-se questionário sociodemográfico, Critério de Classificação Econômica Brasil e Questionário de Percepção de Hábitos Saudáveis (QPHAS), constituído por 30 questões que avaliam a percepção quanto ao controle de peso corporal, os hábitos alimentares e atividade física e repercussões na saúde. **Resultados e Discussão:** participaram 34 casos e 68 controles com respectivas médias de idade: 14,91(±2,165) anos e 14,13 (±2,051). Identificou-se baixo nível de escolaridade dos genitores em ambos os grupos, com médias de 6,26 anos de estudo (±2,226) entre pais de casos e 6,56 (±2,954) entre pais de controles. Nos dois grupos registrou-se predomínio de famílias categorizadas na segmentação econômica C2 (renda mensal correspondente a R\$ 962,00): 55,9% (n=19) dos casos e 58,8% (n=40) dos controles. O grupo caso obteve melhores níveis de percepção do que o controle em apenas nove dentre as 30 questões do QPHAS, sendo o pior nível de percepção registrado no grupo de questões referentes aos hábitos alimentares. **Conclusão:** os resultados são preocupantes uma vez que se constatou menor percepção quanto ao estilo de vida saudável entre os casos.

**Palavras-chave:** Estilo de vida, Diabetes Mellitus, Adolescentes.



## PERFIL NUTRICIONAL DE PACIENTES ATENDIDOS EM AMBULATÓRIO UNIVERSITÁRIO

GONTIJO, C. A.<sup>1</sup>, ENES, B. N.<sup>2</sup>, SOUZA, I. G.<sup>2</sup>, COSTA, J. F. B.<sup>2</sup>, RIBEIRO, M. A.<sup>2</sup>

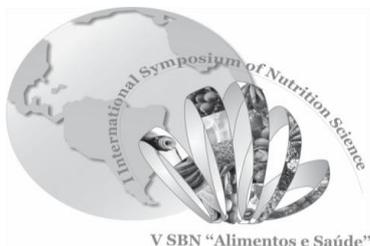
<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup>Universidade Vale do Rio Doce.

E-mail do 1º autor: [barbara.nery.enes@gmail.com](mailto:barbara.nery.enes@gmail.com)

**Introdução:** A obesidade é uma doença crônica de caráter inflamatório caracterizada pelo excesso de adiposidade corporal e que tem sido associada à risco cardiovascular e menor expectativa de vida. Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares demonstraram que em 35 anos houve um aumento contínuo de obesidade na população adulta. O aumento da obesidade está relacionado ao consumo alimentar habitual, rico em gorduras e carboidratos simples e pobre em fibras e micronutrientes. **Objetivo:** Avaliar o perfil nutricional dos pacientes atendidos pelo serviço de nutrição de um ambulatório-escola. **Material e Métodos:** Estudo transversal realizado no período de fevereiro a setembro de 2013 no Ambulatório de Lesões da Universidade Vale do Rio Doce. Foram analisados dados antropométricos (peso, altura, IMC e perímetro abdominal), além de dados de consumo alimentar obtidos por meio do método de Recordatório Habitual. Os dados foram compilados no *software* Dietpro versão 5.1i. Os resultados foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão. **Resultados e Discussão:** A população atendida foi composta por 52 indivíduos, sendo 21,1% do sexo masculino e 78,8% do sexo feminino, com idade média de 30,1 anos. Os pacientes atendidos apresentaram peso médio de  $73,04 \pm 17,58$  kg, IMC médio de  $28,08 \pm 6,22$  kg/m<sup>2</sup> e perímetro abdominal médio de  $91,89 \pm 14,22$  cm. O IMC médio entre os homens foi  $28,27 \pm 3,81$  kg/m<sup>2</sup> e o perímetro abdominal  $96,72 \pm 13,18$  cm. Entre as mulheres, O IMC médio foi  $27,03 \pm 6,76$  kg/m<sup>2</sup> e perímetro da cintura  $89,95 \pm 14,31$  cm. Para o sexo feminino, a frequência de excesso de peso foi de 63,4% e 74,9% para os homens. O consumo médio de energia foi de  $1375,2 \pm 446,43$  kcal/dia, sendo 48,17% de carboidratos, 27,98% de proteínas e 31,55% de lipídios. O consumo médio de fibras foi de 10,3g/1000 kcal. O consumo médio de colesterol foi 176,05 mg/dia. A ingestão de gorduras saturadas foi 7,71%, 4,65% para ácidos graxos poliinsaturados e 20,9% para monoinsaturados. O consumo médio diário de cálcio, ferro, zinco, sódio e vitamina C foi, respectivamente,  $419,9 \pm 293,7$ ;  $9,51 \pm 4,5$ ;  $1480,8 \pm 913,2$ ;  $8,1 \pm 5,7$  e  $51,32 \pm 70,34$  mg/dia. **Conclusão:** A população atendida apresenta elevada frequência de sobrepeso e obesidade, confirmando os dados nacionais. O consumo de macronutrientes encontrado apresenta características de dietas hiperproteicas, além de disso, o consumo de fibra, cálcio, zinco e vitamina C apresentam-se aquém das recomendações. Faz-se necessário, portanto, intervenções de modo a melhorar a qualidade da dieta da população atendida a fim de evitar a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis.

**Palavras-Chave:** Excesso de peso, Perímetro abdominal, Consumo alimentar.



## PORTFÓLIO DIGITAL: INSTRUMENTO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM E DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ACERCA DA INTOLERÂNCIA À LACTOSE

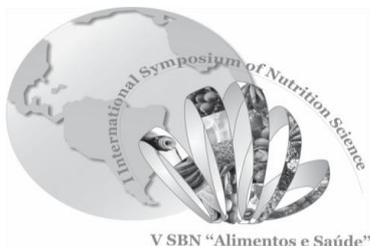
CAVANHA, M.<sup>1</sup>, CREPALDI, B. V. C.<sup>1</sup>, BATISTA, A. M. S.<sup>1</sup>, SOPELETE, M. C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [marina\\_cavanha@hotmail.com](mailto:marina_cavanha@hotmail.com)

**Introdução:** O portfólio é um instrumento amplo de ensino acadêmico e profissional, capaz de envolver mais que uma simples adição de elementos, uma vez que é resultado de um processo que passa por estágios de seleção e de reflexão sobre a aprendizagem enquanto construção do conhecimento. **Objetivo:** Elaborar um portfólio educacional digital com a temática da intolerância à lactose, visando um maior entendimento e divulgação científica sobre o tema, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades dos indivíduos envolvidos. **Material e Métodos:** O trabalho consistiu das seguintes etapas: levantamento bibliográfico nas bases de dados Bireme, SciELO e Google Acadêmico, utilizando as seguintes palavras-chave: "intolerância à lactose" e "hipolactasia"; seleção das bibliografias e conteúdos a constituírem o portfólio; e elaboração desse modelo digital na plataforma *on-line* Glogster (<http://www.glogster.com/>), priorizando organização, criatividade e informações coerentes. **Resultados e Discussão:** O portfólio destina-se a discentes, docentes, profissionais da saúde e público em geral ávido por informações referentes ao tema. Ele é composto pela seguinte sequência de elementos: conceitos de lactose e intolerância à lactose; informações breves relativas à hipolactasia congênita, primária e secundária; causa dos sinais e sintomas, bem como os principais destes descritos na literatura; informes referentes a métodos diagnósticos e por fim, a conduta nutricional com objetivo de promover uma alimentação saudável perante os desafios que a intolerância traz. Todas as informações científicas tiveram suas fontes devidamente citadas com seus respectivos *hiperlinks* disponíveis, facilitando ao leitor, acesso a literatura científica. O portfólio pode ser acessado pelo link: <http://nutriufu3.edu.glogster.com/intolerancialactose>. A fim de difundir o conhecimento, ele foi divulgado em mídias sociais, como o Facebook e Twitter de um dos autores e compartilhado pelos outros. **Conclusão:** Foi possível elaborar e difundir um recurso inovador da transmissão de conhecimentos, participativo e coletivo, na qual a ideia de aluno passivo é superada por ações como: seleção crítica de informações, contextualização, construção do conhecimento, e aquisição de autoria de pensamento, fundamental para o futuro profissional. Sugere-se considerar portfólios educacionais digitais como instrumentos enriquecedores do processo de ensino-aprendizagem na formação de profissionais.

**Palavras-chave:** Intolerância à lactose, Portfólio educacional, Divulgação científica.



## PORTFÓLIO EDUCACIONAL DIGITAL ACERCA DA ALERGIA ÀS PROTEÍNAS DO LEITE DE VACA

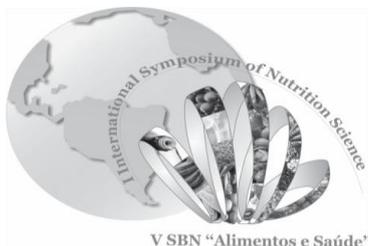
BATISTA, A. M. S.<sup>1</sup>, SOPELETE, M. C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [antoniமானுელா@hotmail.com](mailto:antoniமானுელா@hotmail.com)

**Introdução:** O portfólio é uma ferramenta que estimula a aprendizagem centrada nas competências e habilidades importantes para o exercício acadêmico e profissional, sendo seus autores protagonistas do processo de construção do conhecimento, o qual não deve jamais ser tratado como algo estático. **Objetivo:** Desenvolver um portfólio educacional digital a respeito da alergia às proteínas do leite de vaca, de forma a construir e solidificar o conhecimento acerca do tema, além de desenvolver atitudes e habilidades dos sujeitos envolvidos. **Material e Métodos:** O trabalho foi constituído por três etapas: levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicos PubMed e SciELO, utilizando o termo ou as palavras “alergia ao leite de vaca”; seleção das informações a serem utilizadas na elaboração do material; e montagem do portfólio digital na plataforma *on-line* Glogster (<http://www.glogster.com/>), dispendo o conteúdo definido anteriormente de maneira ordenada e didática. **Resultados e Discussão:** O portfólio tem como públicos-alvo acadêmicos e profissionais da saúde, bem como pessoas que se interessem pelo tema, e encontra-se disponível para acesso no *link* <http://nutriufu3.edu.glogster.com/alergia-protena-do-leite-de-vaca/>. Foram incluídos conceitos importantes para o entendimento do assunto, dentre eles a definição de alergia alimentar como sendo toda reação adversa dirigida ao componente proteico do alimento e que envolve mecanismo imunológico. No caso da alergia às proteínas do leite de vaca ( $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactoalbumina e caseína), especificou-se o fato de esta ser mais prevalente nos primeiros anos de vida, o que justifica o uso de imagens de crianças consumindo leite e derivados, além da temática infantil presente em todo o portfólio digital. Outras questões também foram abordadas, como os mecanismos fisiopatológicos, a prevenção por meio do aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida, os sintomas (IgE mediados e não-mediados por IgE), os métodos para diagnóstico e a terapia nutricional específica para tal situação. Com o intuito de que os interessados possam entrar em contato com a literatura utilizada para a elaboração do portfólio, cada caixa de texto direciona, através de *hiperlinks*, para os respectivos artigos científicos ou *sites* governamentais relacionados às citações presentes abaixo de cada informação. **Conclusão:** O uso de uma metodologia ativa e inovadora, como é o caso do portfólio digital, para a construção deste material desenvolveu os processos críticos de ensino-aprendizagem, despertou tanto a curiosidade quanto a criatividade e facilitou a descoberta de respostas a questionamentos relativos ao tema.

**Palavras-chave:** Educação, Portfólio educacional, Hipersensibilidade a leite.



## POTENCIAL PATOGENICO DE *Campylobacter* spp. ORIUNDAS DE CARNE DE FRANGO

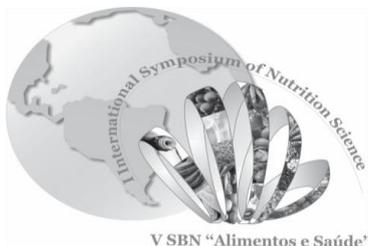
SILVA, M. F.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, MONTEIRO, G. P.<sup>1</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>, NALEVAIKO, P. C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail 1º autor: [maari.ferreira26@hotmail.com](mailto:maari.ferreira26@hotmail.com)

**Introdução:** *Campylobacter* spp. é conhecido como principal patógeno zoonótico causador de gastroenterites em humanos. A carne de frango e seus subprodutos caracterizam os principais veículos de transmissão ao humano. **Objetivo:** Avaliar o potencial de virulência de cepas de *Campylobacter* spp. oriundas de amostras de carcaças de frangos. **Material e Métodos:** Foram utilizados 20 isolados de *Campylobacter* spp. obtidas da análise de 420 carcaças de frangos de três regiões do Brasil. As cepas foram analisadas quanto ao perfil de resistência antimicrobiana pelo teste de difusão em disco e à presença de genes de virulência (*flaA*, *pldA*, *ciaB* e *cadF*) pela técnica de PCR. **Resultados e Discussão:** Quanto à susceptibilidade antimicrobiana observou-se que a resistência foi de 100% para amoxicilina, 65% para eritromicina, 60% para sulfazotrim e 30% para norfloxacina. A sensibilidade foi detectada para os antibióticos neomicina (95%), gentamicina (90%) e tetraciclina (80%). O perfil de resistência para as drogas de escolha (macrolídeos e fluoroquinolonas) denotam o problema do tratamento da doença em humanos. Só foram detectadas a presença dos genes *pldA*, em 10% das amostras, e *ciaB*, em 5% das cepas estudadas. Apesar da baixa porcentagem de fatores de virulência, pode-se inferir que os genes encontrados apresentam grande importância nos processos de invasão e colonização do epitélio intestinal do hospedeiro caracterizando as formas iniciais de infecção. **Conclusão:** Os níveis de resistência antimicrobiana encontrados para eritromicina e norfloxacina aliados à presença de genes de virulência como *pldA* e *ciaB* evidenciam os riscos do consumo da carne de frangos contaminadas com cepas de *Campylobacter* spp.

**Palavras-chave:** Campilobacteriose, Carne de frango, Antibiograma.



## PREVALÊNCIA DE BAIXA ESTATURA E MAGREZA EM CRIANÇAS MENORES DE CINCO ANOS ATENDIDAS EM UNIDADE DE SAÚDE DE UBERLÂNDIA – MG

CÂNDIDO, P. M.<sup>1</sup>, SOARES, L. P.<sup>1</sup>, LOPES, D. D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

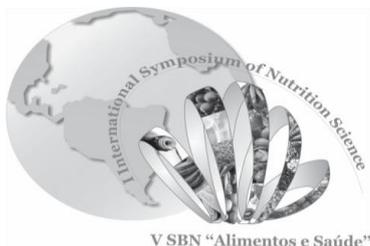
<sup>2</sup> Prefeitura Municipal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [patty-moreira@windowslive.com](mailto:patty-moreira@windowslive.com)

**Introdução:** A desnutrição infantil pode ser considerada uma situação de insegurança alimentar. Entre as populações carentes, é comum encontrar elevada prevalência desnutrição, sobretudo entre as crianças menores de cinco anos de idade, consideradas mais sensíveis e vulneráveis a deficiências nutricionais.

**Objetivo:** Avaliar a prevalência de baixa estatura e magreza em crianças menores de cinco anos de idade, em Uberlândia, Minas Gerais. **Material e Métodos:** Estudo epidemiológico nutricional de corte transversal, com dados secundários, obtidos do banco de dados gerado pelo SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional). Foram avaliados os dados de 2.547 crianças menores de cinco anos atendidas nas unidades de saúde do município de Uberlândia, no ano de 2012. Foram considerados os seguintes indicadores antropométricos: Altura/Idade, Peso/Idade e Peso/Altura. **Resultados e Discussão:** Observou-se que 9,3% das crianças apresentavam muito baixa estatura para idade, 5,7% apresentavam baixa estatura para idade, 3,4% estavam com magreza acentuada, 2,9% apresentavam magreza, 5,2% apresentavam muito baixo peso para a idade e 3,9% apresentavam baixo peso para a idade. A região Oeste apresentou maior prevalência de déficit de altura, (15,5%) das crianças apresentaram muito baixa estatura para idade e (7,8%) baixa estatura para idade. A região também apresentou prevalência no índice P/I, (9,7%) das crianças apresentaram muito baixo peso para a idade e (6,1%) baixo peso para idade. **Conclusão:** Foram observados percentuais consideráveis de baixa estatura para idade, especialmente quando comparados aos resultados de estudos nacionais. Faz-se necessário acompanhar essas crianças e implementar ações de intervenção para reverter esse quadro.

**Palavras-chave:** Crianças, Estado nutricional, Desnutrição.



## QUALIDADE DA ALIMENTAÇÃO DE MULHERES COM FIBROMIALGIA

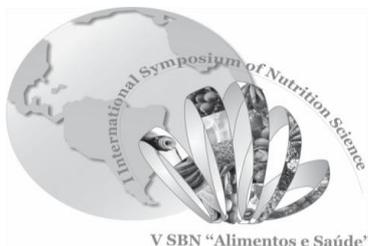
ARAUJO, T. A.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [tanniaraujo@hotmail.com.br](mailto:tanniaraujo@hotmail.com.br)

**Introdução:** A fibromialgia (FM) se caracteriza por regiões corporais dolorosas, sono não restaurador, fadiga, entre outras comorbidades. Evidências demonstram ainda que a FM está intimamente associada com sobrepeso e obesidade, contudo o consumo alimentar desta população ainda não foi esclarecido. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo avaliar a qualidade da alimentação de pacientes com fibromialgia. **Material e Métodos:** Um total de 100 mulheres adultas com diagnóstico de fibromialgia participou do estudo. O consumo alimentar foi determinado por meio de recordatório de 24 horas realizado em três dias não consecutivos, incluindo dois dias da semana e um do final de semana. A qualidade da alimentação foi avaliada por meio do Índice de Alimentação Saudável Adaptado (IASad). Para este fim, os alimentos relatados foram convertidos em porções de acordo com o conteúdo energético dos grupos da Pirâmide Alimentar Adaptada ao qual pertenciam. A partir da soma de todos os componentes, as dietas foram classificadas da seguinte forma: boa qualidade (mais de 100 pontos), precisando de melhorias (71-100 pontos) e má qualidade (em 71 pontos). **Resultados e Discussão:** A análise do IASad resultou em uma alta proporção de classificação de "má alimentação" (27%) e "dietas precisando de melhorias" (70%). Além disso, a maioria (90%) das mulheres recebeu pontuação menor que seis em cinco componentes avaliados pelo instrumento (legumes, frutas, laticínios, óleos e gorduras saturadas). A pontuação inferior a seis pontos indica que o consumo foi inferior a 60% da recomendação ou acima da recomendação de gordura saturada. **Conclusão:** Este estudo demonstrou elevada proporção de dietas de qualidade indesejada sugerindo que são necessárias melhorias na qualidade da alimentação de mulheres com fibromialgia. Aconselhamento dietético que vise à mudança no estilo de vida poderá ser utilizado para melhorar a saúde e o bem-estar destes sujeitos.

**Palavras-chave:** Qualidade da Alimentação, Fibromialgia.



## SUBSTRATOS ORGÂNICOS INFLUENCIANDO O TEOR DE PROTEÍNA EM FOLHAS DE *Pereskia grandifolia* Haw.

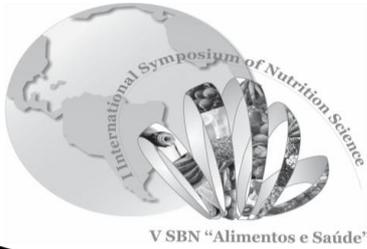
SILVA, B. N.<sup>1</sup>, QUEIROZ, C. R. A. A.<sup>1</sup>, ANDRADE, R. R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia.

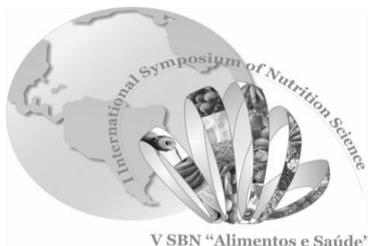
E-mail do 1º autor: [bibi4bianca@hotmail.com](mailto:bibi4bianca@hotmail.com)

**Introdução:** Folhas de hortaliças não convencionais de fácil cultivo, como a *Pereskia grandifolia* Haw. (PgH), podem ser utilizadas como complemento nutricional na dieta de animais e humanos devido aos altos teores de proteína e minerais. As concentrações de nutrientes nas partes da planta podem variar em função do substrato utilizado no seu cultivo. **Objetivo:** Avaliar o teor de proteína nas folhas de plantas de PgH cultivadas em três diferentes substratos. **Material e Métodos:** Quarenta e oito mudas de PgH foram cultivadas durante 91 dias após o transplante (DAT), em três diferentes substratos formados por 50% de solo, 20% de areia média e 30% dos seguintes resíduos: composto de lixo urbano (LU), esterco curtido de bovino (EB) e composto de resíduo agroindustrial (AG). Foram utilizadas oito repetições em cada tratamento, com duas plantas por parcela. Após a colheita realizou-se a secagem das folhas em estufa a 65 °C e, posteriormente, a moagem em moinho de facas. A quantificação do teor de proteínas foi realizada utilizando-se o método Kjeldahl considerando o fator 5,75 para a conversão do percentual de nitrogênio em proteína conforme preconiza a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 360 (ANVISA, 2003). **Resultados e Discussão:** A análise de variância pelo teste F mostrou que o teor de proteínas foi influenciado pelo tipo de composto utilizado para o cultivo das plantas ( $p < 0,01$ ). Pelo teste de médias de Tukey (5% de probabilidade), os teores de proteína encontrados nas folhas das plantas cultivadas com AG (22,98 %) e LU (22,83%) foram estatisticamente semelhantes e maiores do que o encontrado nas folhas das plantas que foram cultivadas com EB (14,73%), indicando que, possivelmente, os teores de proteína foram influenciados pelo tipo de substrato em função das diferentes concentrações de nutrientes, “formadores” de proteínas, disponibilizados para as plantas. **Conclusão:** Os substratos com AG e LU foram os que proporcionaram maiores teores de proteína nas folhas.

**Palavras-chave:** Aproveitamento de resíduos, Hortaliça não convencional, Qualidade nutricional.



# Resumos Simples Revisão



## A CONTAMINAÇÃO DE OVOS DE POEDEIRAS PELA SALMONELLA ENTERITIDIS E OS SURTOS ALIMENTARES

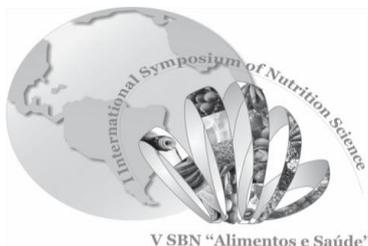
FENELON, A. C. G.<sup>1</sup>, BERARDO J.M. <sup>1</sup>, PEREIRA, C. B.<sup>1</sup>, CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>, ALMEIDA, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [ana\\_carolina\\_1798@hotmail.com](mailto:ana_carolina_1798@hotmail.com)

**Introdução:** A *Salmonella Enteritidis* (SE) é uma bactéria comum que pode causar doenças graves em seres humanos. Sendo, na atualidade, uma das principais causas de toxinfecções alimentares em todo o mundo. A ocorrência de toxinfecção alimentar pela *Salmonella Enteritidis* pode estar relacionada com produtos de origem aviária, principalmente ovos. Por isso, a importância do conhecimento sobre o processamento e armazenagem desses produtos, visando garantir a não contaminação deles por esse microorganismo e redução dos casos de toxinfecção alimentar. **Objetivo:** Realizou-se um levantamento bibliográfico para investigar o risco da contaminação de ovos pela *Salmonella Enteritidis*, submetidos a lavagem industrial. **Material e Métodos:** Realizou-se uma busca na base de dados online PubMed e Scielo, por meio das palavras-chave “salmonela em ovos” e “*Salmonella Enteritidis*”, no período de 2012 a 2013. **Resultados e Discussão:** A contaminação da casca do ovo pode ocorrer quando esse entra em contato com a cloaca das poedeiras ou no local onde o mesmo é depositado, por isso a importância da lavagem industrial. Apesar disso, esse procedimento não garante, definitivamente, a não contaminação dos ovos, uma vez que pode haver outros modos de contaminação, como por exemplo, no armazenamento dos ovos. No caso de estocagem dos ovos, observa-se uma grande diferença quanto a presença da *Salmonella Enteritidis* na superfície dos ovos, pois naqueles com casca íntegra, em temperatura de 30°C, há diminuição dos microorganismos, enquanto que em temperatura de 8°C a taxa de contaminação se mantém. Quanto aos ovos com casca defeituosas em relação as temperaturas citadas, a atividade da *Salmonella Enteritidis* se manteve sem aumento ou diminuição. Outra diferença observada é quanto a invasão desse microrganismo, pois na temperatura de 30°C a invasão ocorre em maior quantidade, enquanto a 8°C não se encontra a *Salmonella Enteritidis* no interior dos ovos. **Conclusão:** A contaminação dos ovos de poedeira pela *Salmonella Enteritidis* está relacionada com a qualidade da casca, temperatura, tempo e tipo de armazenagem. Portanto, é necessário um controle maior sobre a qualidade dos ovos que são fornecidos para a população, que pode ser tanto na intensificação do controle de qualidade dos ovos, quanto na orientação da população para que observem mais a qualidade do ovo e a origem do produto. Garantindo a diminuição de surtos pela *Salmonella Enteritidis*.

**Palavras-chave:** Salmonela em ovos, *Salmonella Enteritidis*.



## ALIMENTAÇÃO VEGETARIANA: ASPECTOS NUTRICIONAIS

PAZ, B. F.<sup>1</sup>, PAZ, C. F.<sup>2</sup>, ALMEIDA, L.P.<sup>1</sup>

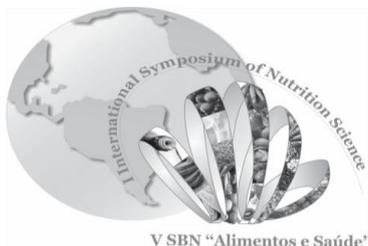
<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

E-mail do 1º autor: [beatrizfurlan@vet.ufu.br](mailto:beatrizfurlan@vet.ufu.br)

**Introdução:** A dieta vegetariana associa-se ao consumo de alimentos de origem vegetal, podendo-se categorizá-la em três grupos: os Veganos, que só consomem alimentos de origem vegetal; os Ovolactovegetarianos, que acrescentam ovo, leite e derivados a sua alimentação; e os Lactovegetarianos, que ingerem leite e derivados. Alguns estudos apontam os benefícios do vegetarianismo que pode fornecer os nutrientes necessários para um organismo saudável, além de ajudar na prevenção de várias doenças. No entanto, algumas dúvidas sobre os aspectos nutricionais desse tipo de alimentação são relatadas em alguns estudos. **Objetivos:** Identificar aspectos nutricionais da dieta vegetariana relacionando-os com possíveis fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Material e Métodos:** Através de uma pesquisa nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico e Bireme, utilizando as palavras-chave: “dieta vegetariana”, “aspectos nutricionais”; “riscos cardiovasculares” e “benefícios alimentação vegetariana”, selecionaram-se artigos no período de 2012 a 2013 sobre o tema. Após uma triagem do material e seleção de artigos pertinentes, efetuou-se uma análise qualitativa com base no objetivo pretendido. **Resultados e Discussão:** Nutricionalmente, vegetarianos ingerem quantidades menores de calorias e maiores de fibras que onívoros, fato relacionado à menor ingestão de gorduras e proteínas. Se a dieta não for balanceada podem ocorrer deficiências nutricionais, principalmente quanto a ferro, zinco e vitamina B12. A combinação de arroz integral e leguminosas fornece a diversidade de aminoácidos essenciais necessária ao organismo, com a vantagem de não possuir gorduras saturadas e colesterol. **Conclusão:** Há concordância entre todos os estudos pesquisados quanto ao menor risco de doenças cardiovasculares entre indivíduos vegetarianos, desde que a dieta seja balanceada. E para isso faz-se necessário o acompanhamento constante da dieta vegetariana por profissionais da área de Nutrição para evitar riscos de deficiências nutricionais, principalmente entre os Veganos.

**Palavras-chave:** Dieta vegetariana, Aspectos nutricionais, Risco Cardiovascular.



## ASPECTOS NUTRICIONAIS DA CARNE E SUA IMPORTANCIA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

MOURA, A. B.<sup>1</sup>, CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>, SOPELETE, M. C.<sup>1</sup>, OLIVEIRA, M. C.<sup>1</sup>; TONUS, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [amandabmoura@hotmail.com](mailto:amandabmoura@hotmail.com)

**Introdução:** A carne é um alimento importante em uma dieta equilibrada e saudável pela sua riqueza nutricional. É fonte de nutrientes como proteínas, vitaminas, minerais e gorduras, essenciais para o crescimento e desenvolvimento humano.

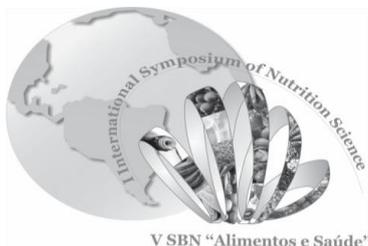
**Objetivo:** Explorar sobre a importância da carne na alimentação humana. **Material**

**e Métodos:** Foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados SciELO, PubMed e Google acadêmico, utilizando os termos de busca “composição da carne” e “proteína animal”.

**Resultados e Discussão:** A literatura científica aponta que a proteína da carne é classificada como proteína de alto valor biológico indispensável para a síntese de proteínas no organismo. O teor de gordura varia entre espécies animais, com o tipo de alimentação recebida e entre os diferentes cortes cárneos de bovinos, aves e miúdos. Os cortes com pele apresentam maiores percentuais de gordura. Ácidos graxos poliinsaturados essenciais, como ômega 6 e 3, estão em maior concentração nas carnes de animais alimentados com pastagens.

As carnes podem contribuir com até 18% das necessidades diárias de ferro, o que torna o seu consumo importante a fim de prevenir a deficiência deste elemento. É ainda uma fonte importante de vitaminas do complexo B, especialmente a B12. Estudos consideram que um dos alimentos que contem maior quantidade de vitamina B12 em 100g de alimento é o fígado bovino. A deficiência deste elemento pode causar anemia. As carnes fornecem cerca de 25% do recomendado para vitaminas como riboflavina, niacina, vitamina B6 e ácido pantotênico por 100 gramas de carne. Para zinco, selênio e potássio, a carne é uma das melhores fontes. Cortes magros de carne bovina fornecem cerca de 37% da recomendação diária para selênio, 26% da recomendação diária de zinco e 20% da recomendação diária de potássio. A vitamina A é essencial para o crescimento e desenvolvimento. A principal fonte deste micronutriente são os miúdos, por exemplo, fígado. A crescente incidência de doenças crônicas, como câncer e doenças cardiovasculares têm sido associada à alimentação e o consumo de carne ao aumento do risco para tais doenças. Mas a importância da carne na dieta humana tem desmistificado esse aspecto negativo. **Conclusão:** A carne fornece vários nutrientes e desempenha um papel vital para o organismo humano. Pelo seu teor de proteínas de alto valor biológico, ferro, zinco, selênio e conteúdo de vitaminas, seu consumo moderado e adequado é componente essencial de uma dieta equilibrada.

**Palavras-chave:** Composição da carne, Proteína de alto valor biológico, Dieta equilibrada.



## **AValiação DO CONHECIMENTO E CONSUMO DE ALIMENTOS *DIET* E *LIGHT* EM ADOLESCENTES: UM ESTUDO DE REVISÃO.**

DA-SILVA, N. S.<sup>1</sup>, PASCOAL, G. B.<sup>1</sup>, SOARES, L. P.<sup>1</sup>, REIS, A. S.<sup>1</sup>, NOGUEIRA, L. M. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

Email 1º autor: [nayarasds14@gmail.com](mailto:nayarasds14@gmail.com)

**Introdução:** Os adolescentes estão cada vez mais preocupados com sua forma física, particularmente com relação à busca de um peso, muitas vezes, incompatível com sua compleição física. Com esta tendência, tem ocorrido um aumento indiscriminado, e muitas vezes sem necessidade, do consumo de alimentos *diet* e *light* pela população jovem, sobretudo pelos adolescentes. **Objetivo:** Realizar revisão bibliográfica referente ao conhecimento e ao consumo de alimentos *diet* e *light* por adolescentes. **Material e Métodos:** Foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados Google Acadêmico, Bireme e Scielo. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “adolescentes”, “estado nutricional”, “alimentos”, “*diet*”, “*light*”. Foram selecionados artigos publicados entre 2009 e 2013, em português e inglês. **Resultados e Discussão:** Ao correlacionar o consumo de *diet* e *light* e o estado nutricional destes adolescentes, verificou-se que os que estão abaixo do peso e os eutróficos são os que mais ingerem esses produtos e os que estão acima do peso são os que menos consomem. Alguns estudos demonstram que os adolescentes que consomem os produtos *diet* e *light* não sabem a diferença entre eles. Tal achado evidencia que os alimentos *diet/light* estão sendo consumidos de forma inadequada, ao invés de atender ao público-alvo que realmente necessita destes produtos. **Conclusão:** Os adolescentes demonstraram desconhecimento sobre a diferença entre os alimentos *diet* e *light*. Dessa forma, apesar do consumo elevado dos produtos *diet/light* pelos adolescentes, eles não sabem relatar os reais motivos do uso destes produtos. Em adição, projetos educativos poderiam ser aplicados nas escolas, a fim de esclarecer aos adolescentes o conceito correto dos alimentos *diet/light*, bem como a sua finalidade, resultando em um consumo adequado, sem prejuízos à saúde.

**Palavras-chave:** Adolescentes, Dieta, Estado nutricional.



## **BOTULISMO DE ORIGEM ALIMENTAR: AVALIAÇÃO DE CASOS OCORRIDOS NO PERÍODO DE 2008 A 2013**

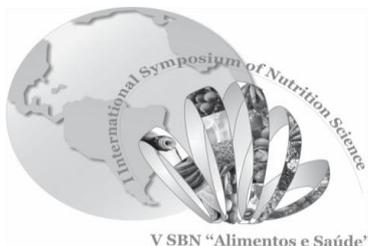
LEMOS, L. L.<sup>1</sup>, ALMEIDA, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [laislopeslemos@hotmail.com](mailto:laislopeslemos@hotmail.com)

**Introdução:** O botulismo apresenta distribuição mundial, podendo acometer pessoas isoladas ou surtos em famílias. Devido a sua alta letalidade é considerado um problema de Saúde Pública. O *Clostridium botulinum* é o causador da doença e hoje se identificam 4 formas de botulismo: Alimentar, consumo de alimentos domésticos em conserva com toxinas; Infantil, ingestão de alimentos como mel, leite em pó, contaminados com esporos botulínicos; Por feridas, não é conhecido e a doença é muito rara; e Por inalação, que é a principal preocupação da era bioterrorismo. Nos casos de botulismo alimentar, objeto deste trabalho, os primeiros sintomas podem ser gastrointestinais (náuseas, vômitos, diarreias e dor abdominal) e/ou neurológicos (vertigem, visão turva, redução dos movimentos da língua e dificuldade para sustentar o pescoço). A consciência mantém-se preservada, e a fraqueza muscular pode progredir e provocar dificuldade respiratória. Os sintomas e sinais de botulismo são reversíveis, porém, a fraqueza pode persistir por meses. Em função da globalização e mudanças de hábitos alimentares, intoxicações por botulismo podem se tornar mais frequentes em qualquer parte do mundo, o que requer maior monitoramento da Vigilância em Saúde. **Objetivo:** Realizou-se este estudo com o objetivo de investigar a ocorrência de casos de intoxicação alimentar associados ao botulismo. **Material e Métodos:** A partir das palavras-chave: botulismo; intoxicação alimentar; surtos alimentares, pesquisou-se nas bases de dados: Scielo; PubMed; Bireme e Google Acadêmico no período de 2008 a 2013. Após a seleção de artigos sobre o tema, fez-se uma leitura crítica e análise dos relatos de casos associados ao botulismo alimentar. **Resultados e Discussão:** Registraram-se 7 ocorrências de botulismo alimentar no período, envolvendo os seguintes alimentos: mortadela com toucinho, sardinha em molho de tomate e mortadela de frango, salsichão, torta de frango, conservas caseiras e leite em pó. Um total de 19 pessoas estiveram envolvidas nos casos de intoxicação e destes 6 vieram a óbito. As intoxicações alimentares ocorreram individualmente ou intradomiciliar. **Conclusão:** Apesar de há muito tempo conhecida, a intoxicação alimentar associado à toxina botulínica continua a fazer vítimas na atualidade, envolvendo vários tipos de alimentos tanto caseiros quanto industrializados, o que requer um constante monitoramento da vigilância epidemiológica e nutricional na prevenção desses casos.

**Palavras-chave:** Botulismo, Intoxicação alimentar, Surtos alimentares.



## ***Campylobacter* E SUA IMPORTÂNCIA NA SAÚDE PÚBLICA**

PRADO, R. R.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>2</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>2</sup>, MONTEIRO, G. P.<sup>2</sup>, NALEVAIKO, P. C.<sup>2</sup>, ROSSI, D. A.<sup>2</sup>

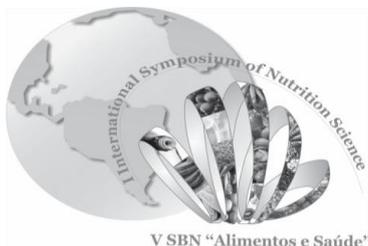
<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [renatarprado@yahoo.com.br](mailto:renatarprado@yahoo.com.br)

**Introdução:** Bactérias do gênero *Campylobacter* são um problema emergente para a saúde das pessoas devido à alta ocorrência em todo o mundo. É atualmente, o agente etiológico de causa alimentar mais prevalente das gastroenterites humanas. **Objetivo:** Revisar os principais aspectos associados aos riscos para a saúde humana decorrentes do consumo de carnes de frangos contaminadas com *Campylobacter* spp. **Material e Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica que utilizou como base de dados *PubMed*, *Bireme*, *SciELO* de 2006 a 2013. **Resultados e Discussão:** *Campylobacter* spp. é um patógeno zoonótico transmitido pelos alimentos, sendo a carne de frango e seus derivados, os mais envolvidos. Sua relevância está relacionada à prevalência de *Campylobacter* spp. de forma assintomática no trato gastrointestinal de frangos, cuja frequência é correlacionada com casos de gastroenterites em humanos. Estudo realizado na Europa revelou estimativa alarmante e equivalente a oito carcaças contaminadas em cada 10 frangos analisados. No Brasil, são poucos os estudos sobre a incidência de gastroenterite causada por *Campylobacter*, portanto pouco se sabe sobre a importância real deste microrganismo. Além das gastroenterites, esse agente pode provocar uma série de doenças no homem, sepse, aborto, meningite, abscessos e complicações como a síndrome de Guillain-Barré (SGB). A capacidade de causar doença por espécies e cepas de *Campylobacter* não é homogênea e está relacionada a fatores de patogenicidade intrínsecos tais como os mecanismos de adesão, invasão e produção de toxinas. Além destes, a resistência aos antimicrobianos utilizados nas infecções humanas (macrolídeos e fluoroquinolonas) caracteriza um dos principais problemas emergentes de importância para a saúde pública. A análise conjunta de aspectos relacionados à virulência e à resistência têm demonstrado o grau de patogenicidade de estirpes presentes em carcaças e os consequentes riscos ao consumidor. A importância da campilobacteriose ligada ao consumo de alimentos contaminados no mundo, a expressiva participação do Brasil no concorrido mercado externo de produtos cárneos aliados aos fatores de patogenicidade do agente leva ao questionamento na segurança dos alimentos comercializados no país. **Conclusão:** Os riscos referentes à presença de *Campylobacter* em frangos inferem a necessidade em subsidiar políticas públicas que estabeleçam um adequado gerenciamento para garantir a segurança do alimento produzido e a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Campilobacteriose, Carne de frango, Patogenicidade.



## COMPORTAMENTO DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE TRANSTORNOS ALIMENTARES EM ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO: UM ESTUDO DE REVISÃO.

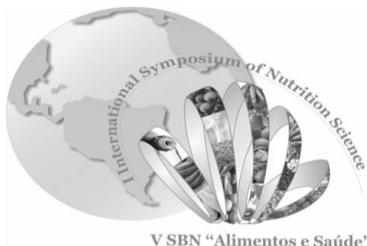
REIS, A. S.<sup>1</sup>, SILVA, N. S.<sup>1</sup>, SOARES, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [alinereis14@hotmail.com](mailto:alinereis14@hotmail.com)

**Introdução:** Transtornos alimentares “são doenças mentais graves, com morbidade médica e psiquiátrica significativa, com risco de morte, independentemente do peso do indivíduo”. Estes transtornos são mais prevalentes em mulheres jovens, sendo que atrizes, modelos e estudantes de Nutrição são consideradas grupos de risco para desenvolver estas doenças. **Objetivo:** Investigar na literatura científica comportamentos de risco de estudantes de Nutrição para o desenvolvimento de transtornos alimentares. **Material e Métodos:** Foi realizado levantamento bibliográfico utilizando-se as palavras-chave “Transtornos Alimentares”, “Comportamento de Risco”, “Estudantes” e “Nutrição” nas bases de dados SciELO, Google acadêmico, Bireme e Pubmed. Foram selecionados artigos publicados entre 2001 e 2013, em português e inglês. **Resultados e Discussão:** O ambiente em que as estudantes de Nutrição estão inseridas favorece o aparecimento de comportamentos de risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares, pois elas estão em contato constante com os alimentos e sentem-se pressionadas a apresentarem-se de acordo com os padrões estéticos atuais. Os estudos nacionais realizados com universitários apontam para uma maior prevalência de insatisfação corporal e comportamentos de risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares em estudantes do Curso de Nutrição do sexo feminino, quando comparadas aos estudantes de outros cursos. **Conclusão:** Estudos mostram que estudantes de Nutrição estão apresentando comportamentos de risco para desenvolver transtornos alimentares, sendo este fato preocupante, visto ser o Nutricionista um dos profissionais da equipe multiprofissional envolvido no cuidado e manejo destas doenças.

**Palavras-chave:** Comportamento de risco, Estudantes, Transtornos Alimentares.



## CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS SOBRE VALIDAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

CARDOSO, G. J.<sup>1</sup>, MOTA, M. C.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>2</sup>

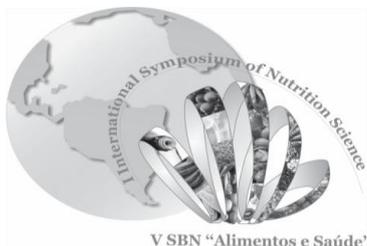
<sup>1</sup>Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup>Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [gabi.jannini@hotmail.com](mailto:gabi.jannini@hotmail.com)

**Introdução:** O questionário de frequência alimentar (QFA) é considerado um método prático e informativo de avaliação da ingestão dietética e fundamentalmente importante em estudos epidemiológicos que relacionam a dieta com a ocorrência de doenças crônicas. A validação desse método para diferentes públicos é de extrema importância pela sua capacidade de propor o entendimento do que se deseja medir em populações específicas e o que realmente é verdadeiro. **Objetivo:** Avaliar estudos da literatura que abordaram de forma metodológica os processos necessários para realização do estudo de validação de QFA. **Material e Métodos:** Foi realizado um levantamento bibliográfico nas plataformas de pesquisa *Pubmed*, *SciELO* e *Google Acadêmico*, utilizando os termos “Estudo de Validação” e “Questionário de Frequência Alimentar” e também em livros que abordaram o tema “Inquéritos Alimentares”. **Resultados e Discussão:** A validação do instrumento é um processo complexo e extenso que baseia-se na comparação dos dados obtidos no QFA com resultados de outro método considerado “método de referência”. O método de referência irá variar para cada estudo. Essa escolha deve levar em consideração as limitações de cada método, sendo que a referência deverá apresentar uma fonte de erros independente do instrumento a ser validado. A evidência científica atual sugere que o processo de validação de um QFA seja baseado na avaliação da concordância dos dados encontrados com vários recordatórios 24 horas ou registros alimentares. Essa avaliação é feita por uma abordagem estatística capaz de estimar a ingestão avaliada com o real consumo. Os procedimentos estatísticos mais utilizados no processo de validação do instrumento são: análise de correlação de Pearson, comparação de médias e comparação por quartis e quintis da ingestão de nutrientes. A interação entre nutricionistas e estatísticos no processo de validação é de grande importância, devido à complexidade do processo na identificação do erro de medição. **Conclusão:** A validação do QFA para diferentes públicos é de extrema importância para estudos na área de nutrição. Para garantia de uma boa confiabilidade e dados precisos, é importante que o questionário passe por um processo de validação com o planejamento metodológico adequado.

**Palavras-chave:** Inquéritos alimentares, Questionário de frequência alimentar, validação.



## CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE CONDIMENTOS E ESPECIARIAS NA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>, DIAS, F. S.<sup>2</sup>, FRASÃO, B. S.<sup>3</sup>, VIEIRA, J. P.<sup>3</sup>, DUARTE, M. T.<sup>4</sup>, CARNEIRO, C. S.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Vale do São Francisco.

<sup>3</sup> Universidade Federal Fluminense.

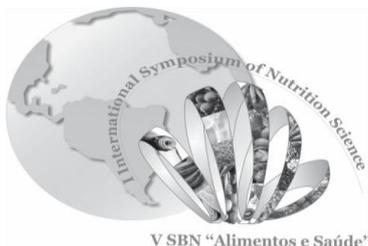
<sup>4</sup> Universidade Federal do Acre.

<sup>5</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro.

E-mail do 1º autor: [keniacarrijo@famev.ufu.br](mailto:keniacarrijo@famev.ufu.br)

**Introdução:** Condimentos e especiarias são empregados no processamento tecnológico de alimentos com o objetivo de conferir sabor, aumentar a validade comercial dos produtos, além de agregar valor aos alimentos. Além da importância tecnológica, estes produtos trazem benefícios à saúde de quem os consome, quando usados adequadamente, estimulando a secreção gástrica e aumentando o tônus dos órgãos digestivos. No entanto, podem veicular microrganismos e matérias estranhas, causando riscos à saúde do consumidor. **Objetivo:** Relacionar os benefícios obtidos por meio da utilização de condimentos e especiarias na tecnologia de alimentos, bem como os riscos para a saúde coletiva caso estejam alterados. **Material e Métodos:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Scielo e PubMed, utilizando os seguintes descritores: “especiarias” e “condimentos”. **Resultados e Discussão:** O termo condimento é empregado para designar os ingredientes aromáticos, de sabor forte ou picante, adicionados com o objetivo de melhorar ou modificar o sabor dos produtos processados. Especiarias são condimentos simples, sendo empregados apenas produtos vegetais. Além de contribuírem com o sabor, muitas das especiarias podem apresentar efeito conservante e propriedades antioxidantes, características interessantes no processamento tecnológico de produtos alimentícios. Por outro lado, muitas das especiarias podem ser responsáveis pela redução da vida útil de tais produtos, uma vez que se não produzidas e armazenadas adequadamente, podem conter altas cargas microbianas. Muitas empresas fornecedoras de especiarias têm esterilizado seus produtos a serem destinados tanto para a indústria processadora quanto para uso doméstico, numa tentativa de minimizar prejuízos e riscos para a saúde coletiva. Além do risco microbiológico, especiarias e condimentos podem ser adulterados, pela adição de material de outras plantas ou especiarias mais baratas, adição de amido e incorporação de materiais estranhos. Além de lesar economicamente o consumidor, as fraudes representam um sério perigo à saúde de quem as ingere, em função do risco que a presença de determinados materiais pode trazer. **Conclusão:** O uso de condimentos e especiarias apresenta benefícios, mas também riscos, em função da adição de outros materiais e/ou substâncias que não fazem parte de sua composição. Para que sua qualidade e propriedades desejáveis sejam mantidas, torna-se necessário realizar um rigoroso controle, garantindo sua inocuidade.

**Palavras-chave:** Condimentos, Especiarias, Controle de qualidade.



## CUIDADO NUTRICIONAL À CRIANÇAS EM DIETAS VEGETARIANAS

SILVA, E. S.<sup>1</sup>, FREITAS, M. N.<sup>1</sup>, CRUZ, L. B. A.<sup>1</sup>, GONTIJO, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [ericasouza\\_87@hotmail.com](mailto:ericasouza_87@hotmail.com)

**Introdução:** A dieta vegetariana é composta predominantemente por alimentos de origem vegetal. Desta forma, vegetariano é o indivíduo que não consome nenhum tipo de carne (vermelhas ou brancas), podendo ou não utilizar derivados animais na sua alimentação. Já o vegano é aquele que não consome nenhum alimento de origem animal. **Objetivo:** Realizar uma revisão sobre a dieta vegetariana na infância. **Material e Métodos:** Foi realizada pesquisa nas bases de dados *Scielo*, *Google Acadêmico*, *LILACS* utilizando as seguintes palavras-chave: Alimentação, Infância, Dieta Vegetariana. **Resultados e Discussão:** Segundo a *American Dietetic Association and Dietitians of Canada* (2003), as dietas vegetarianas, inclusive veganas, quando bem planejadas podem satisfazer as necessidades nutricionais de crianças, favorecendo o crescimento e desenvolvimento normal. As crianças vegetarianas apresentam menor ingestão de colesterol, gordura saturada, maior quantidade de ácidos graxos insaturados e ingestão maior de frutas, verduras e fibras que os não vegetarianos. As crianças veganas podem ter necessidades de proteínas mais elevadas do que as crianças não veganas, devido diferenças na digestibilidade da proteína e da composição de aminoácidos dos alimentos vegetais. Porém, essas necessidades são alcançadas quando a dieta contém energia suficiente e variedade de alimentos de origem vegetal. **Conclusão:** Ainda que dietas vegetarianas possam atingir as recomendações nutricionais para indivíduos de todas as faixas etárias, incluindo crianças, essas devem ser cuidadosamente planejadas pelo nutricionista para evitar déficits e excessos nutricionais. Principalmente se tratando de crianças, as quais o risco de deficiência nutricional é maior devido ao período de crescimento e desenvolvimento, deve-se assegurar o aporte adequado de todos os nutrientes.

**Palavras-chave:** Alimentação, Infância, Dietas Vegetarianas.



## DESNUTRIÇÃO E INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA

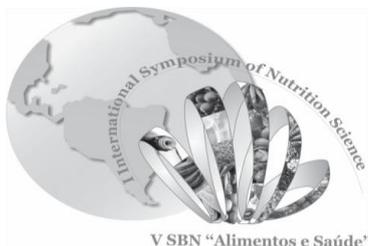
CUNHA, N. B.<sup>1</sup>, FIDALE, B. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [nayarabc8@hotmail.com](mailto:nayarabc8@hotmail.com)

**Introdução:** Pacientes portadores de insuficiência renal crônica (IRC) sofrem frequentemente de anormalidades nutricionais. A desnutrição energético-protéica é um achado comum entre estes pacientes, sendo diversos os fatores que contribuem para esta situação. **Objetivo:** Identificar os principais fatores relacionados à desnutrição em pacientes portadores de insuficiência renal crônica (IRC). **Material e Métodos:** Foi realizado, inicialmente, um levantamento nas bases de dados SciELO, *Google acadêmico*, PubMed e no site da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), utilizando as palavras de busca “insuficiência renal” e “desnutrição”. A partir deste levantamento bibliográfico, este trabalho foi escrito. **Resultados e Discussão:** Dentre os inúmeros fatores que ocasionam a desnutrição energético-protéica, os principais são, anorexia, com conseqüente redução da ingestão alimentar, e manifestações clínicas decorrentes do quadro de uremia, como náuseas e vômitos. Além destes, os distúrbios metabólicos, alterações hormonais, doenças associadas e os fatores associados ao próprio tratamento dialítico também irão promover a desnutrição. **Conclusão:** A desnutrição energético-protéica está frequentemente presente em pacientes com insuficiência renal crônica, devido a vários fatores presentes, o que demonstra a necessidade de uma intervenção nutricional nesta população, utilizando os diversos métodos de avaliação em conjunto para um diagnóstico efetivo.

**Palavras-chave:** Insuficiência renal crônica, Desnutrição.



## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE NITRATO NO EXERCÍCIO FÍSICO

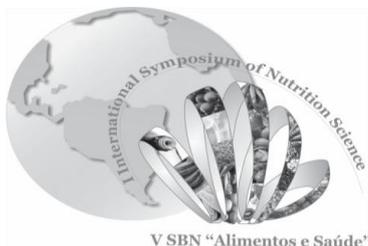
RESENDE, W. B.<sup>1</sup>, COSTA JÚNIOR, M.<sup>1</sup>, VILELA, D. D.<sup>1</sup>, SIQUEIRA, M. C.<sup>1</sup>, MEDEIROS, L. A.<sup>1</sup>, BOTELHO, F. V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [wener\\_educa@hotmail.com](mailto:wener_educa@hotmail.com)

**Introdução:** Estudos têm demonstrado que a ingestão de nitrato inorgânico, visando aumento de desempenho físico, é capaz de reduzir o  $VO_2$  pico para a realização de exercícios submáximos e máximos podendo aumentar o tempo até a exaustão em exercícios de alta intensidade. **Objetivo:** Revisar na literatura atual os efeitos da suplementação de nitrato no exercício físico. **Material e Métodos:** Foi realizada uma revisão bibliográfica (na língua inglesa), nos últimos seis anos, na base de dados pubmed. Os unitermos utilizados foram cruzados da seguinte maneira (*exercise or athletes or human performance*) and (*endogenous nitrate or nitrate supplementation or dietary nitrate or administration of nitrate*). Os artigos foram incluídos na revisão a partir do aparecimento dos unitermos no título. **Resultados e Discussão:** Oito estudos foram incluídos na revisão. Seis estudos encontraram resultados favoráveis à suplementação de nitrato e dois não encontraram. A média (variação) de idade, em anos, dos participantes dos estudos foi de  $28,12 \pm 3,8$  (22 - 34), a média (variação) de voluntários foi de  $10,25 \pm 2,4$  (7 - 14) e a variação da concentração de nitrato administrado foi de 0,1 - 5,5 mmol. Seis artigos identificaram melhora após a suplementação com nitrato. 1) redução na extração fracional de  $O_2$  pelos músculos, redução na captação pulmonar de  $O_2$  após a realização de exercício e maior tempo até exaustão; 2) menor custo de  $O_2$  em exercícios submáximo sem aumento na concentração de lactato, na ventilação, produção de  $CO_2$ , frequência cardíaca e taxa de troca respiratória; 3) redução do  $VO_2$  pico em exercício de alta intensidade; 4) aumento da eficiência fosforilativa mitocondrial (razão  $O_2$  consumido por ATP produzido); 5) atenuação da redução nos níveis de fosfocreatina; e 6) melhora da performance em exercício intermitente intenso. Dois artigos não demonstraram melhora após a suplementação com nitrato. 1) o  $VO_2$  em exercícios de baixa à moderada intensidade não foi otimizado pela suplementação; e 2) não houve melhora na performance de atletas de resistência. **Conclusão:** A grande maioria dos estudos aponta para uma melhora no desempenho após a suplementação com nitrato, no entanto, há resultados controversos. Uma das possíveis razões que explicam os diferentes resultados são as distintas metodologias utilizadas, reforçando a busca de novos estudos.

**Palavras-chave:** Suplementação de nitrato, Exercício, *Performance*.



## EXERCÍCIO FÍSICO, IMUNIDADE E CONSUMO DE CARBOIDRATOS

MEDEIROS, L. A.<sup>1</sup>, RESENDE, W. B.<sup>1</sup>, ALONSO, F. M.<sup>1</sup>, BORTOLINI, M. J. S.<sup>1</sup>, OLIVEIRA, E. P.<sup>1</sup>, SOPELETE, M. C.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [luciana\\_am@live.com](mailto:luciana_am@live.com)

**Introdução:** O exercício físico regular promove qualidade de vida e está associado à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Porém, enquanto o exercício moderado melhora as defesas do organismo, o exercício intenso pode levar a imunossupressão através de desbalanço neuro-endócrino-imune. Alguns cuidados são necessários com atletas de competição, em que o treinamento intenso pode influenciar negativamente a resposta imune, prejudicando a saúde e a *performance* do atleta. **Objetivo:** Identificar a relação entre o exercício, imunidade e suplementação de carboidratos apresentada em estudos científicos. **Material e Métodos:** Foi realizada uma revisão bibliográfica na base de dados PubMed com as palavras *carbohydrate*, *athlete*, *immunity*, *exercise* e *system immune* em diferentes combinações. **Resultados e Discussão:** Estudos relacionando exercício físico e sistema imune mostram que o exercício é capaz de modular a função imune através de diversos fatores, como hormônios do estresse, citocinas próinflamatórias e alterações hemodinâmicas. Os níveis de exercício físico e a resposta imune obedecem uma “curva em J”, onde exercícios realizados de forma moderada diminuem o risco de infecções em relação à inatividade física; enquanto os de alta intensidade e longa duração aumentam o risco de infecções, particularmente as do trato respiratório. O exercício intenso agudo pode provocar depressão transitória da função imunológica caracterizada pela redução da funcionalidade de linfócitos T mediada por hormônios do estresse, principalmente o cortisol. Estudos mostram que alterações em citocinas e outras células de defesa também podem ocorrer. Este período de imunodepressão é chamado de “*open window*”, uma vez que o risco de infecções por vírus e bactérias aumenta. O consumo de 30 a 60g de carboidrato/hora durante exercício prolongado eleva a glicemia, o que reduz os níveis de cortisol e atenua as alterações imunológicas que o exercício intenso pode causar. Além disso, há evidências de que carboidratos ingeridos durante o exercício melhoram a responsividade de células NK à citocina IL-2 beneficiando a resposta imune. **Conclusão:** A suplementação de carboidratos pré, durante e após o exercício impede a elevação do cortisol, atenuando a imunossupressão. Assim, quando o treinamento e a dieta são bem conduzidos é possível reduzir os riscos relacionados à imunidade em atletas competitivos, melhorando sua qualidade de vida, saúde e *performance*.

**Palavras-chave:** Exercício físico, Sistema imune, Carboidratos.



## FATORES DE RISCO COMPARTILHADOS E MODIFICÁVEIS PARA DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM UNIVERSITÁRIOS

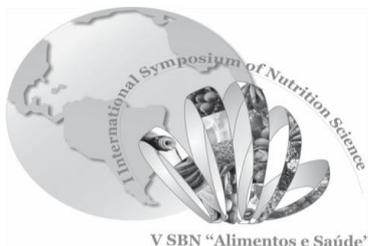
CREPALDI, B. V. C.<sup>1</sup>, GUIMARÃES, H. P. N.<sup>1</sup>, BARBOSA, C. D.<sup>1</sup>, MOLINA, L. S.<sup>1</sup>, NOGUEIRA, L. M. M.<sup>1</sup>, SOARES, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [barbaracrepaldi.ufu@gmail.com](mailto:barbaracrepaldi.ufu@gmail.com)

**Introdução:** As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de morte no Brasil e no mundo, principalmente a hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus* e obesidade, sendo esta última também considerada um fator de risco compartilhado e modificável, juntamente com o tabagismo, consumo nocivo de bebida alcoólica, inatividade física e alimentação inadequada. **Objetivo:** Investigar na literatura científica os fatores de risco para DCNT em universitários. **Material e Métodos:** Foram selecionados artigos nas bases de dados SciELO, MedLine e Google Acadêmico, utilizando-se as seguintes palavras chaves: doenças crônicas não transmissíveis, fatores de risco, estilo de vida, universitários. Foram selecionados artigos publicados entre 2000 e 2012, em português, inglês e espanhol. **Resultados e Discussão:** O ingresso na universidade proporciona sensação de liberdade, autonomia, aquisição e reforço de novos comportamentos e hábitos alimentares que se estendem por toda a vida ou por tempo suficiente para afetar a saúde. Este estilo de vida associado a fatores de risco aumenta a chance de desenvolvimento e agravamento de DCNT. A alimentação inadequada é realizada de forma geral pelos universitários, com alto consumo de alimentos ricos em açúcar e/ou ricos em gorduras, omissão de refeições, baixa ingestão de frutas e hortaliças e consumo de *fast foods*. Há uma baixa adesão à atividade física, exceto para alunos do curso de educação física, além do comportamento sedentário ser bastante comum entre os adolescentes, com o crescimento do tempo em frente à televisão, internet e videogame. Em relação à ingestão excessiva de bebidas alcoólicas e tabagismo, ambas as práticas tendem a ser relevantes em universitários, devido a maior disponibilidade no meio acadêmico, influência de amigos, presença aumentada em festas, possível maior interação social, entre outros. **Conclusão:** Os universitários não apresentam um estilo de vida saudável e a maioria deles manifesta três ou mais fatores de risco. No entanto, apesar de vários estudos sobre o estilo de vida, são raros os que exploram a magnitude e distribuição dos fatores de risco para DCNT em universitários. Essa investigação é de extrema importância para permitir a prevenção e até mesmo intervenção em curto e longo prazo, a fim de mudar o comportamento de risco por parte dos acadêmicos.

**Palavras-chave:** Doenças crônicas não transmissíveis, Estilo de vida, Universitários.



## HÁBITOS ALIMENTARES DE UNIVERSITÁRIOS DE DIFERENTES ÁREAS DE ATUAÇÃO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DO TRIÂNGULO – UNITRI

FERREIRA, R. M. L. M.<sup>1</sup>, MORSOLETO, R. H. C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário do Triângulo.

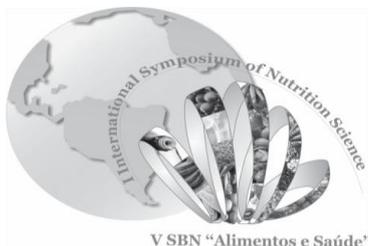
E-mail do 1º autor: [roberta\\_manuelle@hotmail.com](mailto:roberta_manuelle@hotmail.com)

**Introdução:** Com o crescimento demográfico, industrialização e urbanização ocorreram mudanças no consumo alimentar e no estilo de vida dos indivíduos, tendo essas mudanças reflexo no aumento dos problemas de saúde da população.

**Objetivo:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar os hábitos alimentares de estudantes universitários de diferentes áreas de atuação.

**Material e Métodos:** Foi aplicado aos estudantes um questionário investigativo de hábitos alimentares logo após foi realizado aferição de peso e altura para o cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC). **Resultados e Discussão:** Os resultados mostram que 62,3% dos universitários se encontram em estado de eutrofia. Através do inquérito alimentar verifica-se a prevalência do consumo de 4 refeições por dia entre os estudantes (39,6%). No entanto o consumo de frutas/sucos e verduras semanais é inferior a recomendação de consumo diário. O consumo de leite/derivados e carne diariamente apresenta maior prevalência entre os universitários com 48,3% e 79,1% respectivamente. O consumo de doces e refrigerantes possui a frequência alimentar de 3 a 5 vezes semanais com 40,2% e 38% consecutivamente. O consumo de *fast food* entre os alunos possui maior frequência no consumo entre 1 à 2 vezes semanais. **Conclusão:** Comparando os alunos da área de saúde com os da área de exatas e humanas percebe-se diferentes condutas alimentares eles estes, na qual os acadêmicos da área de saúde apresentam hábitos mais saudáveis, no entanto, há necessidade de melhores condutas alimentares e prática das teorias pelos mesmos. As condutas alimentares e de práticas de atividades físicas para ambas as áreas de atuação, sendo nítida a necessidade de programas de incentivo nutricional e prática de atividade física para esta população.

**Palavras-chave:** Hábitos Alimentares, Alimentos, Universitários.



## IMPACTO DO INGRESSO NA UNIVERSIDADE NOS HÁBITOS ALIMENTARES DOS ESTUDANTES

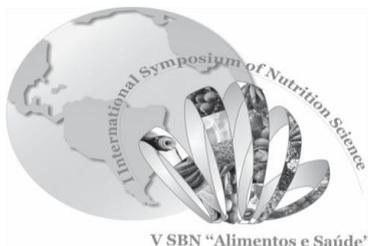
MOLINA, L. S.<sup>1</sup>, BARBOSA, C. D.<sup>1</sup>, CREPALDI, B. C. <sup>1</sup>, GUIMARÃES, H. P. N.<sup>1</sup>, NOGUEIRA, L. M. M. P.<sup>1</sup>, SOARES, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [larissa.molina@hotmail.com](mailto:larissa.molina@hotmail.com)

**Introdução:** O ingresso no ensino superior é considerado uma grande transição na vida dos estudantes, pois reflete mudanças no estilo de vida e nos hábitos diários de forma repentina, especialmente nos hábitos alimentares. **Objetivo:** Investigar na literatura científica o impacto do ingresso na universidade no consumo alimentar de universitários do município de Uberlândia, MG. **Material e Métodos:** Foram selecionados artigos nas bases de dados SciELO e Google Acadêmico, utilizando-se as seguintes palavras chaves: consumo alimentar, universitários, estilo de vida e obesidade. Foram selecionados artigos publicados entre 2003 e 2013, em português. **Resultados e Discussão:** O estilo de vida passou a ser um dos mais importantes determinantes da saúde de indivíduos, dentre eles os universitários. Os hábitos alimentares constituem um dos elementos do estilo de vida que desempenham um papel significativo na promoção da saúde e na prevenção de diversas doenças. O ingresso no ensino superior é considerado uma grande transição na vida dos estudantes, pois reflete mudanças no estilo de vida e nos hábitos diários de forma repentina. Esta nova fase em suas vidas corresponde ao primeiro momento em que terão que se responsabilizar por sua alimentação. A inaptidão por não conseguir realizar tais tarefas juntamente com fatores psicossociais, estilo de vida e situações próprias do meio acadêmico, podem resultar em omissão de refeições, consumo de lanches rápidos, ingestão de refeições nutricionalmente desequilibradas, aumento do consumo de alimentos semi-preparado, doces, refrigerantes, ou seja, alimentos com alto teor de colesterol e gordura saturada. **Conclusão:** Os universitários em geral não apresentam uma alimentação saudável, sendo necessárias intervenções, principalmente no espaço acadêmico, que é um ambiente propício para aprendizado e prática da alimentação adequada.

**Palavras-chave:** Universitários, Hábitos alimentares.



## INFLUÊNCIA DO CRONOTIPO SOBRE O PERFIL NUTRICIONAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

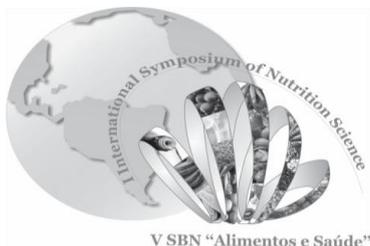
SILVA, C. M.<sup>1</sup>, ROSSATO, L. T.<sup>1</sup>, MOTA, M. C.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [catarinamsilva@yahoo.com.br](mailto:catarinamsilva@yahoo.com.br)

**Introdução:** O horário em que as refeições são realizadas pode ser influenciado por fatores de ordem social, fisiológica e biológica. Estudos recentes apontam ainda a influência do cronobiologia sobre o consumo alimentar e conseqüentemente sobre o estado nutricional. O cronotipo pode ser classificado em matutino, vespertino ou indiferente e reflete a preferência individual para realizar determinadas atividades em certos horários do dia. **Objetivo:** Realizar uma revisão da literatura sobre os efeitos do cronotipo sobre o estado nutricional e hábitos alimentares. **Material e Métodos:** As informações foram obtidas através das bases de dados online SciELO, PubMed/MEDLINE e LILACS. Foram utilizadas as palavras-chave: “cronotipo”, “ritmo circadiano”, “obesidade”, “ingestão alimentar”. Foram selecionados estudos publicados os anos 2003 e 2013. **Resultados e Discussão:** O cronotipo vespertino tem sido associado a a hábitos alimentares inadequados e a uma maior dificuldade para manutenção de um peso adequado. Evidências sugerem que indivíduos vespertinos apresentam baixa ingestão de grãos integrais, frutas e hortaliças (menor ingestão de vitaminas e minerais). Apresentam ainda uma a ingestão inadequada de alimentos ricos em gorduras e açúcares. Entre os indivíduos classificados como vespertinos, o número de refeições diárias são menores e de maior volume. Indivíduos vespertinos, ainda, tendem a ter valores de IMC (Índice de Massa Corporal) superiores. Em relação aos indivíduos classificados como matutinos ou indiferentes de mesma faixa etária e estilo de vida. Estes resultados são atribuídos a ingestão alimentar em períodos mais tardios do dia, característica comum entre indivíduos vespertinos **Conclusão:** De acordo com os estudos encontrados, a preferência circadiana para a vespertinidade pode estar associada a prejuízos à saúde, visto que o estilo de vida desses indivíduos tende a ser menos saudável. Estes achados ainda que promissores exigem a realização de novos estudos investigando e comprovando a influência do cronotipo sobre o perfil nutricional.

**Palavras-chave:** Cronotipo vespertino, Ritmo circadiano, Nutrição.



## INFLUÊNCIAS DA VIDA UNIVERSITÁRIA SOBRE O CONSUMO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS POR ESTUDANTES

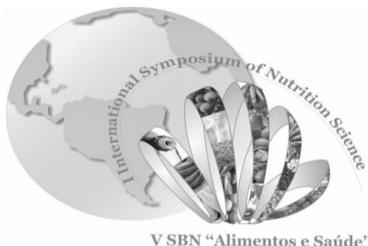
GUIMARÃES, H. P. N.<sup>1</sup>, CREPALDI, B. V. C.<sup>1</sup>, BARBOSA, C. D.<sup>1</sup>, MOLINA, L. S.<sup>1</sup>, NOGUEIRA, L. M. M.<sup>1</sup>, SOARES, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [hayanny22@hotmail.com](mailto:hayanny22@hotmail.com)

**Introdução:** O ingresso no ensino superior é uma grande transição na vida dos estudantes, pois reflete mudanças repentinas no estilo de vida. É um momento de novas responsabilidades, e se adaptar a nova rotina pode ocasionar conflitos. Bebida alcoólica sé a droga mais consumida entre os jovens, provavelmente por ser lícita e incentivada nas relações sociais. **Objetivo:** Levantar dados na literatura científica referentes às influências da vida universitária sobre o consumo de bebidas alcoólicas por estudantes. **Material e Métodos:** Foram realizados levantamentos nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico, Bireme e Pubmed, utilizando as palavras-chave “estudantes”, “vida universitária” e “bebidas alcoólicas”. Foram selecionados artigos publicados entre 1995 e 2013, em português e inglês. **Resultados e Discussão:** O ingresso na universidade é um momento de novos afazeres, e se adaptar a nova rotina pode ocasionar aumento nos níveis de estresse, mudanças no comportamento alimentar, na prática de exercícios físicos e no consumo de drogas. Esses conflitos ocorrem principalmente devido à distância dos familiares, namorado (a), amigos e em decorrência do aumento das responsabilidades e afazeres. Essas situações influenciam negativamente o estilo de vida dos estudantes. Sobre aspectos relacionados ao cotidiano dos universitários, estudos evidenciaram situações como: carga horária extensa; uso abusivo de bebidas alcoólicas; reduzido tempo de sono ou repouso; hábitos alimentares insatisfatórios; sedentarismo; ansiedade ou angústia constante. Estas situações, associadas à presença comum dos universitários em festas, pode levá-los ao início ou aumento do consumo de bebidas alcoólicas. Estudos de 2002 e 2009 encontraram percentuais de consumo de bebidas alcoólicas por universitários de 73,5% e 53,3%, respectivamente. Outro estudo realizado com estudantes de 13 cursos da área da saúde de universidades públicas de Pernambuco evidenciou a prevalência de consumo de bebidas alcoólicas por 68,8% dos estudantes do primeiro semestre e 83,3% do último semestre. **Conclusão:** As pressões decorrentes da vida universitária podem influenciar negativamente o consumo de bebidas alcoólicas por estudantes, possivelmente por ser incentivada nas relações sociais. Diante das condutas pouco saudáveis dos universitários, fazem-se necessárias estratégias de promoção da saúde e da boa qualidade de vida, em que a universidade tem papel fundamental.

**Palavras-chave:** Estudantes, Vida universitária, Bebidas alcoólicas.



## LEGISLAÇÃO E MERCADO DE NUTRICOSMÉTICOS

THÉ, P. M. P.<sup>1</sup>, MOREIRA, L. I. M.<sup>1</sup>, THÉ, N.<sup>2</sup>, PEREIRA, M. J. L.<sup>1</sup>

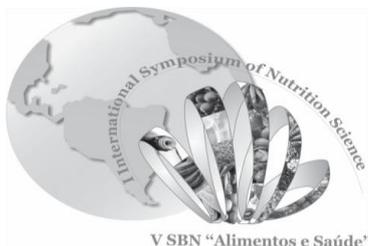
<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará

<sup>2</sup>Universidade de Fortaleza

Email do 1º autor: [patricia@ufc.br](mailto:patricia@ufc.br)

**Introdução:** A prática de culto ao corpo é uma preocupação constante da população e a indústria tem investido no desenvolvimento de novos produtos que atendam a este anseio dos consumidores. Os suplementos dietéticos com função cosmética recebem a denominação de nutricosméticos. Os nutricosméticos são produtos novos no mercado, mas rapidamente estão invadindo as prateleiras de farmácias e drogarias. Estes suplementos alegam agir como cosméticos, nutrindo “de dentro para fora”. **Objetivo:** Descrever sobre a legislação e mercado dos nutricosméticos. **Material e Métodos:** Revisão da literatura sobre a evolução do mercado e legislação dos nutricosméticos. **Resultados e Discussão:** De acordo com a ANVISA, o cosmético age topicamente, portanto só é aprovado para uso externo. Os produtos administrados por via oral não são considerados cosméticos e necessitam de outro tipo de registro, bem como de normas mais criteriosas. A categoria dos nutricosméticos ainda não está regulamentada no Brasil, enquadrando-se como suplementos alimentares. Na Europa os nutricosméticos pertencem à classe dos gêneros alimentícios, existindo uma lista de vitaminas e minerais autorizados, com seus devidos critérios de pureza. Estes suplementos são caracterizados como produtos constituídos de, pelo menos, um dos seguintes ingredientes: vitaminas, minerais, ervas e ativos botânicos, aminoácidos, metabólicos, extratos ou combinações dos ingredientes acima. No Brasil os suplementos alimentares movimentam um mercado de US\$ 400 milhões e, deste total, os nutricosméticos representam US\$ 13 milhões, valor ainda pequeno, devido ao alto custo dos mesmos. Entre as indicações de uso dos nutricosméticos pode-se citar a atenuação de rugas, melhora do viço cutâneo, combate a celulite, fortalecimento de unhas e cabelos, entre outros efeitos. São apresentados na forma de pílulas, líquidos e lanches. Ainda não existe consenso sobre as recomendações destes produtos, devendo-se ter bom senso, avaliando-se as condições de cada indivíduo, a fim de indicar a melhor dosagem. **Conclusão:** Os cosméticos atendem a parte estética, enquanto os nutricosméticos, além dos benefícios estéticos, alegam promover uma melhora na saúde de forma mais ampla. O potencial de crescimento do mercado destes produtos é imenso. As pesquisas sobre a comprovação científica dos benefícios dos nutricosméticos ainda são escassas, havendo uma necessidade de uma atenção mais intensa dos órgãos regulatórios como forma de proteção aos consumidores.

**Palavras-chave:** Nutricosméticos, Suplementos alimentares, Alimentos Funcionais.



## LEITE ORGÂNICO: BENEFÍCIO ALIMENTAR E BEM-ESTAR ANIMAL

MATTOS, B. V. R. R.<sup>1</sup>, PEIXOTO, L. R.<sup>1</sup>, CAETANO, M. O.<sup>1</sup>, ROSA, R. C. C.<sup>1</sup>, NUNES, G. M. B.<sup>1</sup>, ALMEIDA, L. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [barizoto@gmail.com](mailto:barizoto@gmail.com)

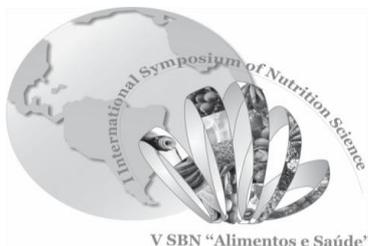
**Introdução:** Alimentos orgânicos são aqueles isentos de aditivos químicos e que são produzidos de acordo com as normas de produção orgânica. Dentre esses alimentos encontra-se o leite orgânico, o qual se acredita seja de melhor qualidade nutricional do que o leite convencional. Neste sentido é de grande importância conhecer os benefícios nutricionais desse produto bem como sua associação com o Bem Estar Animal durante sua produção, assim como quanto ao ambiente.

**Objetivo:** Investigar a importância do leite orgânico na alimentação humana e sua associação com o bem-estar animal nesse sistema de produção. **Material e**

**Métodos:** A realização deste trabalho baseou-se em levantamentos bibliográficos nas bases de dados Scielo, Pubem e Google Acadêmico, a partir das palavras-chave: leite orgânico, bem-estar animal e alimentação orgânica. Selecionaram-se artigos sobre o tema no período de 2012 a 2013, os quais após leitura crítica serviram de base para responder ao objetivo desse estudo. **Resultados e**

**Discussão:** Verificou-se que o leite orgânico possui valor nutricional maior que o leite convencional, possuindo menor teor de gordura ( $\pm 0,72$ ) e maiores teores de proteína ( $\pm 0,30$ ), lactose ( $\pm 0,05$ ) e cinzas ( $\pm 0,10$ ); o percentual de gordura saturada também é inferior no leite orgânico, apresentando maior teor de ácido linoleico conjugado, vitaminas, carotenoides, tocoferóis, vitamina E, e vitamina B. Isso se deve ao manejo das vacas leiteiras, que são criadas considerando o bem-estar animal, tentando cumprir as cinco liberdades animal, que são: livre de fome e sede; livre de desconforto; livre de dor, lesões e doenças; livre para expressar seu comportamento normal; livre de medo e estresse. Além disso, são empregadas terapêuticas homeopáticas, fitoterápica e a acupuntura, sendo ausente o uso de produtos químicos. **Conclusão:** Embora o manejo orgânico seja operacionalmente mais complexo, os benefícios à saúde humana, principalmente recém-nascida e crianças em desenvolvimento, pelo maior valor nutricional agregado do leite orgânico compensa sua produção. Além de ser produzido de maneira sustentável contribuindo para o bem estar animal e sustentabilidade do meio ambiente. Estes fatos contribuem para um aumento na procura por esse produto, estimulando criadores a produzir um leite de maior valor nutricional. Portanto o leite orgânico trás benefícios tanto aos seres humanos quanto aos animais e ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Leite orgânico, Bem estar animal, Alimentação orgânica.



## **MORINDA CITRIFOLIA (NONI): COMPOSTOS NUTRACEUTICOS PRESENTES NO FRUTO DA PLANTA**

CRUZ, M. A. G.<sup>1</sup>, TAVARES, G. G.<sup>2</sup>

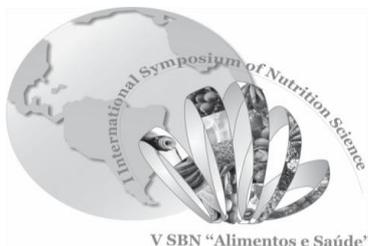
<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

<sup>2</sup>Universidade de Uberaba

E-mail do 1º autor: [mauxi@netsite.com.br](mailto:mauxi@netsite.com.br)

**Introdução:** A *Morinda citrifolia* (*noni*) é uma planta que vem despertando a atenção do mundo científico, de consumidores, produtores e comerciantes. Planta medicinal, originária da Polinésia, tem sido usada por mais de 2000 anos pelos habitantes das ilhas do Pacífico, atualmente cultivada e adaptada em solo brasileiro. A forma mais tipicamente consumida é o suco da fruta. O suco dessa fruta geralmente é consumido misturado a outros sucos como uva, amora, cupuaçu e outros. **Objetivo:** Avaliar os compostos químicos presentes no fruto e sua correlação com as atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e imunológicas. **Material e Métodos:** Revisão bibliográfica na base de dados do Scielo (Scientific Eletronic Library on-line e Pubmed (National Library of Medicine). Foram considerados artigos contendo estudos de análise dos compostos presentes no fruto de noni e identificação com os seus efeitos terapêuticos, publicados em português, inglês ou espanhol. **Resultados e Discussão:** Aproximadamente 200 compostos foram identificados no fruto de noni. O suco de noni demonstrou possuir efeitos anti-inflamatórios, antioxidante e indução de apoptose em câncer. Os compostos secundários, ou fitoquímicos isolados como os flavonóides: rutina, quercetina, kaempferol isoscopoletina, aesculetina são provavelmente os responsáveis pelos efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios da fruta. Sinergicamente os micronutrientes antioxidantes como ácido ascórbico (97,1 mg/100g FW),  $\alpha$ -tocoferol, e  $\beta$ -caroteno presentes naturais atuam contra os radicais livres, potencializando os efeitos antioxidantes de *Morinda citrifolia*. Compostos presentes como os fitoquímicos iridóides e um precursor natural da Xeronina, a proxeronina, possuem uma ampla escala de atividades biológicas e estão relacionados a benefícios à saúde. Compostos inibidores de câncer como o Damnacanthal e a escopoletina presente no fruto de noni vem despertando o interesse do mundo científico. Estudos com a planta demonstraram a presença de fitoquímicos Triterpenóides que podem desempenhar um papel importante na cicatrização de feridas. **Conclusão:** A *Morinda citrifolia* é uma fruta com grande potencial e estudos são necessários para investigação dos compostos fitoquímicos e das características curativas e nutricionais da planta aclimatizada no Brasil, já que a maioria dos resultados, tanto para composição fitoquímica e propriedades terapêuticas e nutricionais, provém da literatura Internacional.

**Palavras-chave:** *Morinda Citrifolia*, Anti-inflamatório, Antioxidante.



## O CÁLCIO E SUA FUNDAMENTAL IMPORTÂNCIA NA SAÚDE POPULACIONAL

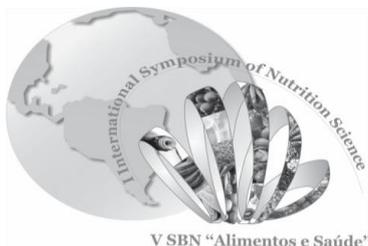
MURADAS, P. T.<sup>1</sup>, MEIRA, C. A. R.<sup>1</sup>, RODRIGUES, A. B. C.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [pittymuradas@hotmail.com](mailto:pittymuradas@hotmail.com)

**Introdução:** O consumo de cálcio, mesmo este sendo considerado o mineral mais abundante no organismo humano, necessita ser uma prática regular, desenvolvendo estratégias que insistam que consumidores possam realizar escolhas alimentares mais saudáveis, especialmente por alimentos ricos em cálcio, como o leite e seus derivados, já que estudos evidenciam que este nutriente contribui para a prevenção de várias doenças, como a osteoporose, hipertensão arterial, obesidade e câncer de cólon. **Objetivo:** Realizar uma revisão da literatura com o propósito de promover a exposição dos benefícios que são gerados a partir da ingestão deste nutriente e as relações do mesmo com o estado de obesidade, osteoporose e durante o período de gravidez. **Material e Métodos:** Trata-se de um levantamento bibliográfico nas bases de dado SciELO, com a utilização das seguintes palavras-chave: “ingestão dietética de cálcio” e “osteoporose e gravidez”. **Resultados e Discussão:** De acordo com a literatura, conclui-se que o mineral cálcio é um nutriente essencial, sendo requisitado em diferentes quantidades, de acordo com a necessidade imposta conforme a faixa etária, sendo verificado que a ingestão adequada de alimentos que são fontes de cálcio ao longo da vida é conseqüentemente importante para garantir a saúde óssea em idosos, a saúde materna e fetal durante o período de gravidez e que, por outro lado, a ingestão de cálcio, também é um fator que influencia na condição clínica da obesidade, devido a uma associação inversa entre a ingestão de cálcio e o peso corporal, em que o excesso de gordura pode contribuir para perda da massa óssea. **Conclusão:** A partir do exposto, é verificado que o cálcio é o mineral encontrado em maior abundância no organismo humano, tendo sua maioria localizada nos ossos e dentes e que seu consumo adequado é fator de prevenção a várias doenças, de forma que meios de incentivo e promoção ao seu consumo sejam intensificados, sendo importante desenvolver estratégias que ajudem os consumidores a adotarem escolhas mais favoráveis, especialmente por alimentos ricos neste nutriente.

**Palavras-chave:** Cálcio, Ingestão, Saúde.



## O MEL COMO FATOR DE RISCO PARA EM RECÉM-NASCIDOS

PEREIRA, C. B.<sup>1</sup>, FENELON, A. C. G.<sup>1</sup>, BERARDO, J.M.<sup>1</sup>, ALMEIDA, L. P.<sup>1</sup>, CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [clarinhaboaventura@hotmail.com](mailto:clarinhaboaventura@hotmail.com)

**Introdução:** O mel é um produto utilizado em todo o mundo, não só pela sua propriedade adoçante, mas também como promotor da saúde. No entanto, levando-se em conta que o produto *in natura* não passa por nenhum tratamento de esterilização ou quando o processo de purificação do mel não é feito de maneira adequada, os esporos do *Clostridium botulinum* podem ficar retidos no produto. E, uma vez ingerido, o mel contaminado pelo *Clostridium* pode levar a um quadro paralisante grave, principalmente em recém-nascidos que tem uma flora intestinal ainda imatura e não têm ácidos biliares *Clostridium* inibidores, podendo chegar até a óbito. Em função de o mel ser um produto muito utilizado na alimentação humana, da possibilidade do mesmo ser contaminado por *Clostridium* e causar o botulismo, e das graves consequências geradas pela doença é que se desenvolveu esta pesquisa. **Objetivo:** Esta pesquisa objetivou investigar o mel como possível fator de risco para o botulismo em recém-nascidos. **Material e Métodos:** Com base nos objetivos propostos, realizou-se uma pesquisa nas bases de dados, SciELO, PubMed, Google Acadêmico, por meio das palavras de busca “mel”, “botulismo” e “recém nascido”. Realizou-se uma leitura crítica dos artigos selecionados, buscando-se informações possíveis de responder a indagação proposta. **Resultados e Discussão:** Dados dos Estados Unidos mostram a ocorrência de, aproximadamente, 80 a 100 casos por ano de botulismo no país. No entanto, publicações recentes sugerem que a ocorrência global de botulismo infantil envolvendo a exposição ao mel foi significativamente mais comum entre crianças hospitalizadas fora dos Estados Unidos. Uma informação de grande relevância é a de que possa estar havendo subnotificação de casos de botulismo infantil, uma vez que não tem sido relatados casos dessa doença em grande parte dos países. Outra informação alarmante é a utilização do mel na chupeta dada as crianças, pois em uma pesquisa americana com 397 pais, 11% relataram dar chupetas com mel aos seus filhos pequenos. Entre as razões relatadas para essa prática, citam-se: os benefícios à saúde do recém-nascido. E 80% das mães pesquisadas não sabiam dos perigos potenciais de dar mel para crianças menores de 12 meses. **Conclusão:** Por meio desta pesquisa foi possível concluir que o mel é um importante fator de risco para a ocorrência de botulismo em recém-nascidos, devendo-se dar maior atenção a essa informação, principalmente aos pais, visando à prevenção de casos dessa doença.

**Palavras-chave:** Mel, Botulismo, Recém-nascido.



## **PADRÃO DE SONO E O PERFIL NUTRICIONAL DE TRABALHADORES EM TURNOS**

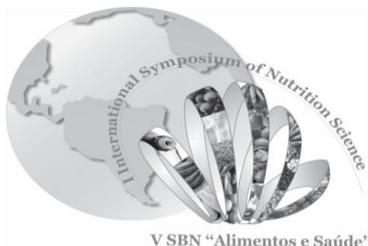
PINTO, O. O.<sup>1</sup>, CARRIJO, L. R.<sup>1</sup> COELHO, M. P.<sup>1</sup>, PIRES, K. B.<sup>1</sup>, ANDRÉ, P. B.<sup>1</sup>, CRISPIM, C. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia

E-mail do 1º autor: [olaine@famed.ufu.br](mailto:olaine@famed.ufu.br)

**Introdução:** A interrupção do padrão habitual de sono pode ter efeitos negativos importantes sobre a alimentação, o balanço energético e o metabolismo dos indivíduos, especialmente de trabalhadores em turnos. **Objetivo:** Realizar uma revisão bibliográfica sobre o perfil nutricional e os hábitos de sono em trabalhadores em turnos. **Material e Métodos:** Foi feita uma busca nas bases de dados *PudMed* *MEDLINE* (*US National Library of Medicine*) e *Scielo* (*Scientific Electronic Library Online*), entre os anos de 2000 e 2013. Os termos utilizados foram “perfil nutricional”, “sono”, e “trabalho em turnos”. **Resultados e Discussão:** Os estudos demonstram que a rotina de trabalhadores em turnos, associada ao déficit de sono, tem efeito nocivo às funções metabólicas, elevando o risco de sobrepeso, obesidade, dislipidemias e hipertensão arterial. Foi observado também que os indivíduos submetidos a esta modalidade de trabalho comprometem os horários e a qualidade das refeições, dando preferência aos lanches, em sua maioria, ricos em gorduras e açúcares. **Conclusão:** Diante disso, conclui-se que a privação de sono decorrente do trabalho em turnos está associada aos distúrbios nutricionais e, conseqüentemente, as doenças metabólicas, sendo necessária a adoção de hábitos de vida mais saudáveis para minimizar os prejuízos.

**Palavras-chave:** Perfil nutricional, Sono, Trabalhadores em turno.



## PRODUÇÃO INDUSTRIAL E VALOR NUTRICIONAL DE ÓLEO DE SOJA (*Glycine Max*)

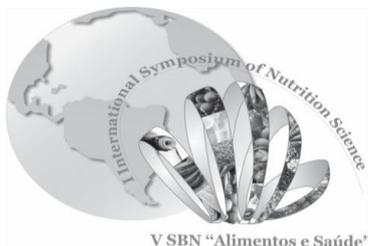
REZENDE, L. P.<sup>1</sup>, CREPALDI, B. V. C.<sup>1</sup>, SOUZA, D. B.<sup>1</sup>, TASSI, E. M. M.<sup>1</sup>, PASCOAL, G. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [letyciaprometti@hotmail.com](mailto:letyciaprometti@hotmail.com)

**Introdução:** O óleo de soja, dentre os óleos vegetais, é o mais consumido mundialmente, apresenta baixo custo e utilização muito diversificada. Para garantir a produção de óleo de soja de boa qualidade, é importante que sua linha de produção seja rigorosamente padronizada e fiscalizada. **Objetivo:** Realizar uma revisão bibliográfica sobre a produção industrial e o valor nutricional de óleo de soja (*Glycine Max*). **Material e Métodos:** Foram utilizados os descritores “óleo de soja”, “processamento de soja” e “valor nutricional de óleo de soja” nas bases de dados: Bireme, PubMed, SciELO, Google Acadêmico e no site oficial da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Resultados e Discussão:** Na produção de óleo de soja, o processamento se divide em duas etapas: a produção de óleo bruto, tendo como subproduto o farelo; e o refino do óleo bruto produzido. A obtenção do óleo bruto consiste nas seguintes etapas: armazenamento dos grãos de soja; preparação dos grãos; e extração do óleo bruto. O óleo bruto produzido é encaminhado à refinaria da indústria, no qual sofrerá processamento, cujas etapas são de degomagem, neutralização, branqueamento e desodorização. Após essas etapas, obtêm-se o óleo de soja refinado pronto para o consumo humano, que apresenta cor levemente amarelada e/ou, límpida e odor e sabor característicos. As condições de processamento, aliada à qualidade da matéria prima, fazem com que as variáveis utilizadas para a aferição de qualidade, como acidez e umidade, sofram alterações, exigindo assim rigor durante todo o processo produtivo. O óleo de soja comestível é rico em ácidos graxos poliinsaturados, principalmente o ácido linoleico (pertencente à família ômega-6), os quais se atribuem benefícios à saúde dos indivíduos, reduzindo risco de desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, dentre as quais as doenças cardiovasculares. O óleo de soja apresenta, também, altos teores de lecitina (emulsificante) e de vitamina E (antioxidante natural que evita a rápida rancificação do óleo). **Conclusão:** A fim de se obter um óleo de soja de boa qualidade, é indispensável e de extrema importância a acurácia das operações em linha de produção. O óleo de soja apresenta grande importância econômica e sua ingestão adequada e moderada pela população poderia trazer diversos benefícios de saúde, pois é considerada fonte de ácidos graxos poliinsaturados.

**Palavras-chave:** Soja, Óleo de soja, Processamento de soja.



## **Salmonella spp. EM CARNE DE FRANGO E SUA IMPORTÂNCIA EM SAÚDE PÚBLICA**

FREITAS, E. A.<sup>1</sup>, MENDONÇA, E. P.<sup>1</sup>, MELO, R. T.<sup>1</sup> NALEVAIKO, P. C.<sup>1</sup>, PRADO, R. R.<sup>2</sup>, ROSSI, D. A.<sup>1</sup>

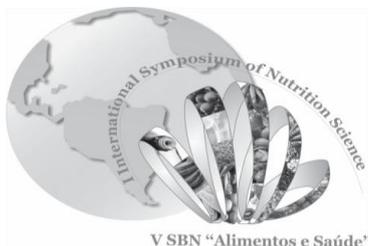
<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás.

E-mail do 1º autor: [duduferah@hotmail.com](mailto:duduferah@hotmail.com)

**Introdução:** *Salmonella* tem sido reconhecida mundialmente como um importante patógeno de origem alimentar, envolvida em muitos casos e surtos e considerada como uma das principais causas de gastroenterite humana. Os alimentos de origem avícola e seus derivados são os principais envolvidos na infecção. **Objetivo:** Objetivou-se fazer um levantamento bibliográfico sobre a ocorrência de casos de salmonelose relacionados ao consumo de alimentos de origem avícola e os riscos para a saúde humana. **Material e Métodos:** Para o estudo foi realizada consulta em bases de dados de bibliotecas eletrônicas como Bireme, PubMed e Scielo e sites de órgãos oficiais como WHO e CDC, de 2009 a 2013. **Resultados e Discussão:** A salmonelose é um problema de saúde pública, considerando a sua ampla distribuição, seu caráter zoonótico e principalmente por acometer seres humanos e animais indistintamente, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Ovos e carne de aves estão envolvidos em 75,0% dos surtos de salmonelose humana na Espanha, constituindo numa importante ameaça para saúde pública. A etapa de criação do frango pode ser epidemiologicamente importante na disseminação de *Salmonella* no abatedouro e, conseqüentemente, dar origem a um produto contaminado. A cada ano, uma estimativa de 1,4 milhões de pessoas são infectadas com *Salmonella* nos EUA, resultando em 15.000 hospitalizações e 400 mortes. Na França, o número estimado de casos anuais de salmonelose atinge 30.000 com 92 a 535 mortes. As infecções por *Salmonella* são, portanto, responsáveis por sérias conseqüências econômicas. Na Dinamarca, os custos relacionadas com casos de salmonelose de origem alimentar foram estimados entre \$ 10,4 e 25,5 milhões de dólares em 2001. Um estudo feito pelo Centro de Vigilância Epidemiológica - SP com base em notificações de surtos e levantamento de diagnóstico laboratorial, no período de 1999 a 2007, mostra que grande parte dos surtos de diarreia causados por bactéria no Estado de São Paulo é devido à *Salmonella* spp, sendo que a *S. Enteritidis* representa 43,2% desses surtos. **Conclusão:** Estes dados reforçam a importância de um monitoramento rigoroso que permita subsidiar ações que promovam o controle adequado deste patógeno desde o ambiente de criação das aves até as etapas de abate de forma a garantir a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Salmonelose, Carne de frango, Zoonose.



## ZOONOSES PARASITÁRIAS ADQUIRIDAS POR MEIO DO CONSUMO DE PEIXE

BERARDO, J. M.<sup>1</sup>, ALMEIDA, L. P.<sup>1</sup>; CARRIJO, K. F.<sup>1</sup>; PEREIRA, C. B.<sup>1</sup>; FENELON, C.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail do 1º autor: [juliaberardo@live.com](mailto:juliaberardo@live.com)

**Introdução:** No Brasil, nos últimos anos, houve um aumento no consumo de pratos elaborados com pescado cru, como sushi e sashimi, devido à influência da cozinha oriental. A ingestão de carne de peixe, fonte protéica de alto valor biológico, contribui para uma dieta saudável e balanceada na alimentação humana por ser uma boa fonte de vitaminas, sais minerais, aminoácidos essenciais e ácidos graxos, incluindo o ômega 3. No entanto, a ingestão de peixe cru ou mal cozido aumenta o risco de infecções acidentais por parasitos de peixe, sobretudo aqueles de natureza zoonótica, representando uma ameaça à saúde humana. **Objetivo:** Discorrer a respeito das zoonoses parasitárias mais comuns que podem ser adquiridas por meio do consumo de peixe cru, bem como seus agentes etiológicos. **Material e Métodos:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Google Acadêmico, Pubmed e Scielo, utilizando os termos de busca: “parasitos em peixe”, “zoonoses em peixes” e “consumo de peixe cru”. **Resultados e Discussão:** Existem mais de 337 espécies de parasitos de peixes encontradas atualmente em território brasileiro. Dentre os parasitos responsáveis por infecções acidentais em humanos, os mais comuns são os cestóides (*Diphyllobothrium* sp. e *Diplogonoporus* sp.), os trematódeos das famílias Heterophyidae (*Heterophyes* sp. e *Metagonimus yokogawai*) e Opisthorchiidae (*Clonorchis sinensis* e *Opistorchis* sp.), e os nematóides dos gêneros *Anisakis* e *Pseudoterranova*. Dentre os parasitos de peixes que possuem potencial zoonótico, os nematóides da família Anisakidae figuram entre os mais estudados. Assim, as zoonoses mais conhecidas causadas pela ingestão do peixe contaminado são a estrogiloidíase, capilariase, anisakiase, fagicolose, clonorquíase e difilobotríase. Poucos são os relatos dessas parasitoses em humanos no Brasil, provavelmente pela falta de diagnóstico e não pela ausência destas zoonoses no país. Pelo fato de existirem poucos estudos sobre a frequência de contaminações humanas por parasitos de peixe no Brasil, é recomendável que evite-se a carne de peixe crua ou mal-cozida, além de outras medidas profiláticas como o cozimento ou congelamento, que é capaz de eliminar a atividade dos parasitos. **Conclusão:** É importante que haja maior interesse dos profissionais da saúde e autoridades sanitárias quando o assunto é enfermidades zoonóticas relacionadas ao consumo de peixes, por ser um assunto de saúde pública, para que haja maior divulgação de informação sobre os riscos à população.

**Palavras-chave:** Zoonoses, Carne de peixe crua, Parasitos.