

Propriedades físico-químicas e nutricionais de dietas enterais artesanais produzidas a partir de vegetais de baixa carga glicêmica

Physico-chemical and nutritional properties of handmade enteral diets produced from vegetables of low glycemic load

Gilberto Simeone Henriques*

Luana Oliveira Costa Lima*

Natália Andrade Lanna*

453

Artigo Original • Original Paper
O Mundo da Saúde, São Paulo - 2016;40(4):453-465

Resumo

O propósito desse estudo foi elaborar dietas enterais artesanais, para uso por pacientes em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar estabilizados e com expectativa de uso prolongado ou permanente da via enteral, a partir de uma formulação contendo fontes vegetais de baixa carga glicêmica e teores significativos de fibra alimentar. O presente trabalho objetivou avaliar as propriedades físico-químicas e nutricionais das dietas enterais artesanais produzidas a partir de vegetais de baixa carga glicêmica, oferecendo alternativas de baixo custo para a nutrição e controle da glicemia e metabolismo glicídico para indivíduos em uso domiciliar de dietas enterais. Foram estabelecidas 18 combinações classificadas em 3 grupos, utilizando diferentes vegetais, acrescidos de maltodextrina, albumina, óleo de soja e amido de milho até que a fórmula obtivesse a proporção de 1 kcal/mL. Verificou-se a fluidez e estabilidade das dietas, além da realização de análise bromatológica de macro e micronutrientes. Todas as dietas formuladas foram caracterizadas como normocalóricas, normoprotéicas e normolipídicas. O teor médio de fibra alimentar dos 3 grupos de dietas foi de 1,83 g/100 mL, sendo 0,87 g (47%) de fibra solúvel, atingindo valores próximos às recomendações diárias. Em relação aos micronutrientes, as dietas prescritas para um dia atingiram 71% das necessidades recomendadas de ferro, 116% das de cobre, 48% das de zinco, 32% das de cálcio, 110% das de fósforo, 46% das de potássio, 50% das de magnésio, 90% das de manganês, 25% das de selênio e 39% das de sódio. A partir dos dados analisados neste trabalho, é possível concluir que as dietas formuladas possuem um perfil de macronutrientes que atendem as necessidades de um indivíduo adulto. No tocante aos minerais, essa adequação é parcial e ajustes são necessários. As características de cor, fluidez e estabilidade fazem dessas dietas uma opção importante para uso domiciliar, podendo contribuir para a diminuição de custos e aumento da aceitação desse tipo de alimentação.

Palavras-chave: Dietas artesanais. Fibra alimentar. Osmolalidade. Micronutrientes.

Abstract

The purpose of this study was to elaborate handmade enteral diets for use by patients in stabilized enteral home therapy and with an expectation of extend or permanent use of the enteral route from a formulation containing vegetal sources of low glycemic load and significant levels of dietary fiber. The aim of this study was to evaluate the physicochemical and nutritional properties of handmade enteral diets produced from vegetables with low glycemic load, offering low-cost alternatives for nutrition and control of glycemic metabolism for people using enteral diets. Eighteen food combinations were established in 3 groups, using different vegetables associated with maltodextrin, albumin, soybean oil and cornstarch until the formula obtained the ratio of 1 kcal / mL. The fluidity and stability of the diets were verified, as well as the macro-nutrient and bromatological markers. All diets formulated were characterized as normocaloric, normoprotein and normolipidic. The average dietary fiber content of the three groups of diets was 1.83 g / 100 mL, being 0.87 g (47%) of soluble fiber, reaching values close to daily recommendations. In the case of micronutrients, caloric values prescribed for one day reached 71% of recommended iron requirements, 116% of copper, 48% of zinc, 32% of calcium, 110% of phosphorus, 46% of potassium, 50% of magnesium, 90% of manganese, 25% of selenium and 39% of sodium. From the data analyzed in this study, it is possible to conclude that the formulated diets have a macronutrient profile that meets the needs of a normal adult. Regarding minerals, this availability is partial and adjustments are required. The characteristics of color, fluidity and stability make these diets an important option for home use, which may contribute to lower costs and increase the acceptance of this type of food therapy.

Keywords: Handmade diets. Dietary fiber. Osmolality. Micronutrients.

DOI: 10.15343/0104-7809.20164004453465

* Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte – MG. Brasil.
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

INTRODUÇÃO

A administração de dieta através de cateter enteral é um elemento importante para a manutenção do estado nutricional e tem contribuído para a redução da morbimortalidade de indivíduos em diferentes tipos de situação clínica nas quais a alimentação pela via oral está impossibilitada ou não atinge os níveis calóricos e de aporte de nutrientes suficientes para o atendimento de suas necessidades nutricionais¹. O sucesso deste tratamento se deve em parte ao emprego adequado dos conceitos da nutrição e dietética aplicada à terapia nutricional, possibilitando a oferta de nutrientes de maneira eficaz e segura².

Nas situações clínicas em que ocorre a impossibilidade de mastigação e deglutição há a indicação de terapia nutricional enteral. Portadores de doenças crônicas, por exemplo, após a estabilização clínica e mediante a necessidade de continuarem a terapia por longos períodos, recebem alta hospitalar e passam a fazer uso da nutrição enteral em terapia domiciliar, com considerável prevalência do uso de dietas artesanais, seja pelo custo, seja pela aproximação com a dieta da família³.

As fórmulas de nutrição enteral são elaboradas pela indústria de alimentos ou artesanalmente. No segundo caso, as dietas são produzidas a partir de alimentos *in natura* e produtos alimentícios podendo ou não sofrer a adição de módulos de nutrientes⁴. O uso de dietas enterais industrializadas oferece maior segurança quanto à qualidade microbiológica e à composição nutricional das fórmulas. No entanto, em certas circunstâncias o custo mais acessível, além da flexibilidade na composição de nutrientes e no emprego da técnica dietética faz com que as dietas artesanais se tornem opções de grande potencial, ocupando um papel central na recuperação de pacientes que dependem de sua utilização em longo prazo, para manutenção ou recuperação do estado nutricional no ambiente domiciliar^{5,6}.

Durante a elaboração da dieta artesanal, a ausência de um processamento padrão, a incerteza das quantidades de ingredientes em medidas caseiras necessárias para a preparação

e o tempo indeterminado de cocção, podem colaborar para o caráter variável da composição nutricional⁷.

Outro fator que pode interferir na manipulação da dieta é a osmolalidade. Uma carga osmolar adequada é necessária para que a dieta infundida via sonda nasogástrica ou nasoentérica seja aceita pelo trato gastrointestinal dos indivíduos submetidos a esse tipo de via de acesso, sendo considerado um fator importante na tolerância da dieta com consequente diminuição de eventos como refluxos e diarreia⁸. No mercado existem formulações comerciais com variados padrões de osmolalidade e diversas aplicações, porém, o alto custo destas limita o seu uso, sendo mais utilizadas em pacientes internados, cujos gastos são custeados pelo Sistema Único de Saúde (SUS)⁹.

Ao combinar alimentos de fontes diversificadas e com proporções significativas de ingredientes *in natura*, as fórmulas artesanais proporcionam preparações individualizadas, combinando ingredientes diversos e específicos para cada tipo de necessidade. São capazes de atingir teores recomendados de fibra alimentar, que melhoram o funcionamento do trato gastrointestinal, regularizando as evacuações diárias, reduzindo a necessidade de administração de laxantes a estes pacientes¹⁰. No entanto, a composição nutricional real dessas formulações pode variar bastante e a higiene é dependente da adoção de medidas simples, mas rigorosas de controle sanitário no processo de pré-preparo, preparo e armazenamento, tais como a lavagem e desinfecção das mãos, utensílios e matérias primas, devendo ser seguidas as normas de boas práticas de manipulação de alimentos recomendadas pelo Ministério da Saúde⁶.

Na tentativa de melhorar o perfil de carboidratos e o caráter funcional de dietas enterais artesanais, têm sido utilizadas fontes de carboidrato que contêm prebióticos e que possuem baixo índice glicêmico¹¹. A batata yacón (*Smallanthus sonchifollius*) é uma planta originária da região Andina, na América do Sul. Possui raízes tuberosas utilizadas na alimentação sendo considerado um alimento com característica funcional em decorrência

de sua composição. Na sua composição estão presentes em grande quantidade os frutoligossacarídeos (FOS)¹². Esse carboidrato nada mais é do que um polímero de frutose (oligofrutose) não degradado diretamente pelo organismo humano. Esse fato ocorre devido à inexistência da síntese de enzimas necessárias à sua degradação pelo trato digestório humano, ficando a cargo da microbiota colônica o seu aproveitamento, gerando ácidos graxos de cadeia curta como produto final de fermentação¹³.

O Cará (*Dioscorea alata L.*) é um tubérculo com casca marrom escura, coberta com fibras finas, e tem polpa fibrosa branca ou amarelada. Pela sua composição é possível perceber a grande quantidade de amido presente, com predomínio da fração de amilose o que torna a sua hidrólise lenta no trato gastrointestinal^{11,13}.

A presença desses carboidratos contribui para estímulo seletivo do crescimento e aumento da atividade de microorganismos que promovem o trofismo do trato gastrointestinal, especialmente as bifidobactérias. Também é responsável pela diminuição do pH no intestino grosso, desfavorecendo o crescimento de bactérias patogênicas. O equilíbrio produzido na microbiota gastrointestinal pelo consumo de FOS estimula outros mecanismos benéficos ao metabolismo humano, como alterações no perfil de ácidos graxos, redução da absorção de carboidratos e lipídios, normalização de níveis pressóricos, controle da síntese de colesterol e melhoria do metabolismo de carboidratos em diabéticos¹³.

Embora alguns estudos tenham proposto fórmulas artesanais com componentes funcionais de perfil adequado quanto aos macronutrientes, são escassas as informações quanto aos micronutrientes. Alguns dados de minerais isolados como ferro e cálcio podem ser encontrados, mas dosagens das concentrações de vitaminas não são usuais, o que se justifica pelo alto custo analítico, necessidade de metodologias de grande especificidade e baixa sensibilidade dos métodos que exigem altas concentrações desses nutrientes para sua detecção¹⁴. Embora sejam nutrientes de grande interesse e importância na dieta, as vitaminas continuam sendo um desafio na composição

de dietas enterais artesanais. Além disso, a maioria dos estudos contém dietas baseadas em proteína de fonte animal, com baixos teores de fibra e frutoligossacarídeos. Em geral, poucos consideram as perdas que ocorrem durante o processamento dos alimentos¹⁵.

O trabalho em tela é um estudo experimental de formulação e análise de preparações enterais artesanais baseadas em proteína de fonte vegetal, com osmolalidade e composição de macronutrientes e minerais definida, com teores adequados de fibra alimentar e conteúdo de frutoligossacarídeos e polissacarídeos de digestão lenta. O estudo é focalizado na avaliação das diferentes combinações de vegetais e a composição equalizada com fontes complementares de proteína e lipídio para a melhora da adequação de macro e micronutrientes, não tem a pretensão de propor dietas completas, mas sim formulações que possam ser utilizadas dentro de um contexto do plano alimentar individualizado, planejado para a terapia nutricional enteral domiciliar.

MÉTODOS

Para a formulação das dietas contendo batata yacón e cará, foram utilizadas combinações de vegetais compatíveis com a matriz proposta por Henriques & Rosado (1999)¹⁶, a saber: abóbora moranga, abóbora menina e pimentões verde, vermelho e amarelo, adquiridos no dia anterior às preparações em mercado local. Todas as variantes foram preparadas de uma só vez e os vegetais utilizados em combinação com o cará e o yacón foram escolhidos por suas propriedades de cor, textura e estabilidade de resíduos, a despeito da sua concentração de fibra alimentar. Foram então acrescidos maltodextrina, albumina e óleo de soja processados para equalizar a quantidade de energia e macronutrientes, tornando-as compatíveis com as recomendações para o adulto saudável em uso de dieta enteral¹⁷ e o amido de milho para obter a consistência necessária às preparações. A técnica de cocção e a sequência de preparação foram realizadas conforme o descrito por Jansen et al (2014)¹⁵

Para tanto, estabeleceu-se 18 combinações de vegetais (Quadro 1), utilizando três ou quatro cultivares, obedecendo à proporção de 21% de sólidos vegetais¹⁶. Em seguida acrescentou-se maisena a 1% e as fontes energéticas até que a dieta obtivesse a proporção de 1 kcal/mL (quilocaloria por mililitro), sendo 50-60% do valor energético total provenientes de carboidratos, 10-15% de proteínas e 20-35% de lipídios¹⁷. Para o cálculo estimado do valor energético total e quantidades de carboidratos, proteínas e lipídios foram utilizados dados

de tabela de composição de alimentos¹⁹, e informações nutricionais dos produtos modulares (segundo rótulos dos fornecedores).

Após a verificação do cálculo por tabela, as 18 formulações foram agrupadas em 3 grupos, já que a troca do pimentão verde pelo vermelho ou amarelo não alterou significativamente a composição das dietas, mas apenas a sua pigmentação. Os resultados, portanto representam uma média das preparações feitas com os 3 tipos de pimentões, racionalizando a expressão dos resultados.

Quadro 1 – Combinações de vegetais utilizadas nas formulações dos 3 grupos experimentais, Brasil, 2015.

COMBINAÇÕES DE VEGETAIS	
Cará + Pi. verde + Ab. Moranga	Ba. yacon + Pi. verde + Ab. Moranga
Cará + Pi. vermelho + Ab. Moranga	Ba. yacon + Pi. vermelho + Ab. Moranga
Cará + Pi. amarelo + Ab. Moranga	Ba. yacon + Pi. amarelo + Ab. Moranga
Cará + Pi. verde + Ab. Menina	Ba. yacon + Pi. verde + Ab. Menina
Cará + Pi. vermelho + Ab. Menina	Ba. yacon + Pi. vermelho + Ab. Menina
Cará + Pi. amarelo + Ab. Menina	Ba. yacon + Pi. amarelo + Ab. Menina
Cará + Ba. yacon + Pi. verde + Ab. moranga	Cará + Ba. yacon + Pi. verde + Ab. Menina
Cará + Ba. yacon + Pi. vermelho + Ab. moranga	Cará + Ba. yacon + Pi. vermelho + Ab. menina
Cará + Ba. yacon + Pi. Amarelo + Ab. moranga	Cará + Ba. yacon + Pi. amarelo + Ab. Menina

Ab: Abóbora; Pi: Pimentão; Ba: Batata

Modo de preparo das dietas

Os vegetais utilizados após serem higienizados e descascados foram pesados obtendo a quantidade necessária de acordo com cada formulação (21% de sólidos de vegetais). Então, levados à cocção em calor úmido em um volume de água suficiente para cobrir os vegetais em panela de aço inox com 20 cm de diâmetro. Em seguida, os outros componentes da dieta também foram pesados. Os vegetais após o cozimento foram novamente pesados e então depositados no copo do mixer, adicionando a albumina (4%), maltodextrina (10%), amido de milho (1%) e o óleo de soja (3%). O volume foi completado com o próprio caldo de cocção, até 100 mL. Após liquidificada a solução foi passada em peneira fina de aço inox (75 mm) para retenção de sólidos e

aconditionada em frascos estéreis. Embora o objetivo do trabalho não tenha incluído a avaliação microbiológica das formulações, foram seguidas as normas higiênico-sanitárias preconizadas pelo Ministério da Saúde, com a finalidade de garantir a obtenção de produtos aptos ao consumo humano nesta modalidade de nutrição¹⁸.

Métodos Analíticos

Os frascos estéreis, contendo as dietas, foram ligados a um equipo com um cateter nasoentérico 1012-French (3 mm de diâmetro) a fim de se checar a fluidez por gotejamento em temperatura ambiente. Em seguida, as soluções foram colocadas em repouso, na geladeira, por no mínimo 3 horas com o intuito de se observar uma possível separação de fases. Tanto os

macronutrientes quanto os micronutrientes foram analisados em triplicatas. Foram adotados os métodos padrão recomendados pela *Association of Analytical Chemists (AOAC - 2012)*²⁰. A proteína total foi determinada em uma amostra de 0,5 g, utilizando o método de micro-Kjeldahl, que quantifica o teor de nitrogênio. A concentração da proteína foi calculada multiplicando-se a porcentagem do total de nitrogênio pelo fator de conversão 6,25. Os lipídios totais segundo foram determinados pela extração contínua com éter etílico por seis horas seguida de evaporação do resíduo em estufa a 70°C, resfriamento e pesagem. Mimetizando a digestão de carboidratos in vivo, os açúcares redutores solúveis foram determinados antes e depois dos procedimentos de hidrólise com enzimas amilolíticas. Os açúcares não redutores solúveis foram obtidos por diferença. As frações insolúveis e solúveis e a concentração total de fibra alimentar foram determinadas através do método enzimático de Prosky et al. (1992)²¹ utilizando cerca de 1 g de amostra, em quadruplicata. O método consiste em hidrólise com protease, seguida de hidrólise do amido com alfa-amilase estável e glicoamilase. Os produtos de hidrólise, frações solúveis e insolúveis de fibra alimentar foram removidos do hidrolisado constituindo a massa fibrosa residual. O resíduo (insolúvel, solúvel e total) obtido a partir do hidrolisado foi seco numa estufa a 70 °C, resfriado em dessecadores a temperatura ambiente e pesados. O percentual de fibras pode ser calculado subtraindo-se do resíduo as massas de proteínas e sais minerais. O teor de cinzas foi determinado pelo método de incineração em mufla (EDGCON 1P, EDG Equipamentos®, São Paulo, Brasil) a 550°C e a umidade em estufa (M-315 SE, Fanem®, São Paulo, Brasil) a 105°C, até obtenção de peso constante. Os carboidratos totais foram estimados por diferença, diminuindo-se de 100 a somatória de proteínas, lipídios, cinzas, umidade e fibra alimentar solúvel e insolúvel. Os resultados foram expressos em g/100 g de dieta.

O cômputo calórico foi realizado utilizando os fatores de conversão de 4 kcal para cada grama de carboidrato e proteína e de 9 kcal para cada grama de lipídio.

Foram também quantificados os minerais Zinco (Zn), Ferro (Fe), Cobre (Cu), Cálcio (Ca), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg), Manganês (Mn) e Selênio (Se) em equipamento de ICP-OES, marca Varian (720 ICP-OES, Varian Inc., Califórnia, US), utilizando as seguintes condições experimentais: Potência: 1,20 KW, Fluxo de plasma: 15.0 L/min, Fluxo de gás auxiliar: 1.50 L/min, Pressão do nebulizador: 200 Kpa, utilizando-se respectivamente as seguintes linhas espectrais: 206,2 nm, 238,2 nm, 327,4 nm, 317,9 nm, 213,6 nm, 766,4 nm, 285,2 e 257,6. A escolha das linhas espectrais analíticas foram baseadas na sensibilidade e nível de interferência. Intervalos de concentração lineares para cada elemento variaram entre o seu limite de detecção e os valores máximos de concentração recomendados pelos manuais do fabricante.

Os limites de detecção (3 vezes o desvio-padrão de 10 medidas do branco analítico dividido pelo pela inclinação da curva de calibração) foram determinados para todos os elementos lidos.

Para a leitura das amostras de Selênio (Se) foi utilizado um sistema de gerador de hidretos (NABH4), montado sobre uma plataforma V-groove com nebulizador do tipo Babington, com orifício de gás de 70 mm acoplado. Soluções estoque de 1000 µg.mL⁻¹ (Spex Sample Preparation, Metuchen, NJ) dos elementos foram utilizadas para preparar as curvas de calibração e otimização das condições analíticas. O Se (VI) foi reduzido para Se (IV) em HCl 4 M, esquentando a solução a 90°C por 30 min. Todas as soluções aquosas, incluindo-se as diluições para a leitura das amostras de dietas, foram preparadas com água ultrapura (18 MΩ cm⁻¹), Milli-Q (Millipore, Bedford, MA). Material de referência certificado - NIST - Total Diet SRM 1548 (National Institute of Standards Technology - Gaithersburg, MD) foi determinado para validar as medidas analíticas obtidas no espectrômetro de ICP-OES²⁰.

A análise da osmolalidade foi realizada por meio do método crioscópico, utilizando crioscópio eletrônico, modelo PZL 900 (PZL Equipamentos - Londrina - PR). Para a conversão da leitura do ponto de congelamento foi utilizada a equação $\Delta t_c = K_c \times m$, onde Δt_c é o descenso crioscópico (diferença entre a temperatura

inicial de congelamento do solvente puro e a temperatura inicial de congelamento da solução), K_c é a constante crioscópica da água (1,86 °C/mol/Kg) e m é a concentração molal do soluto (osmolalidade expressa em mOsm / kg de solvente) 10,16.

Consideraram-se isosmolares as dietas artesanais com menos de 400 mOsm/Kg de solvente, levemente hiperosmolares de 400 a 550 mOsm/Kg de solvente e hiperosmolares aquelas com a osmolalidade maior 550 mOsm/kg de solvente⁷.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 ilustra os dados de composição centesimal na base úmida com a distribuição dos macronutrientes, proteínas, carboidratos e lipídios, cujos percentuais calóricos foram em média de aproximadamente 12,51%, 53,69% e 33,80% nas formulações padrão do Grupo 1, de 12,41%, 52,91% e 34,68% nas formulações padrão do Grupo 2, e 12,47%, 52,73% e 34,80% nas formulações padrão do Grupo 3 respectivamente. As preparações listadas no quadro 1 foram agrupadas nos resultados, sendo que os valores representam a média das formulações contendo pimentão verde, pimentão vermelho e pimentão amarelo, principais responsáveis pela diferença na

pigmentação das dietas e de composição de nutrientes praticamente igual.

Isto confere características que permitem classificar as dietas dos 3 grupos analisados como normocalóricas, normoprotéicas e normolipídicas.

Trabalhos recentes como o de Jansen e colaboradores (2014)¹⁵ e de Santos (2013)³ encontram resultados semelhantes ao avaliarem a distribuição de macronutrientes das dietas enterais artesanais prescritas em domicílio, exceto neste último, para o teor de carboidratos, ligeiramente superior, possivelmente ocorrido pelas diferenças na fonte de carboidratos utilizados nas dietas.

Tabela 1 – Composição centesimal (% base úmida) das formulações enterais artesanais dos 3 grupos experimentais, utilizando diferentes fontes de carboidratos, Brasil, 2015.

	FORMULAÇÕES					
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	CARÁ+ YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	CARÁ + YACON+ PIMENTÃO +ABÓBORA MENINA	CARÁ+ PIMENTÃO + MORANGA	CARÁ + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	YACON + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA
Umidade	77,90 (5,81)	77,54 (6,54)	77,71 (4,77)	77,66 (5,69)	78,42 (6,07)	78,51 (7,93)
Proteína Bruta (N x 6,25)	3,03 (0,19)	3,11 (0,27)	3,06 (0,23)	3,09 (0,32)	2,97 (0,15)	2,94 (0,21)
Lipídios Totais	3,67 (0,28)	3,79 (0,31)	3,75 (0,25)	3,89 (0,30)	3,61 (0,33)	3,72 (0,22)
Carboidratos	13,11 (1,47)	13,04 (1,12)	12,85 (1,23)	12,79 (1,39)	12,57 (1,18)	12,42 (1,52)
Fibra Alimentar Solúvel	0,72 (0,05)	0,84 (0,04)	0,93 (0,05)	0,95 (0,06)	0,88 (0,08)	0,89 (0,04)

continua...

Fibra Alimentar Insolúvel	0,91 (0,07)	0,97 (0,06)	1,08 (0,08)	1,02 (0,06)	0,91 (0,09)	0,85 (0,09)
Fibra Alimentar Total	1,63 (0,12)	1,81 (0,21)	2,01 (0,17)	1,97 (0,24)	1,79 (0,18)	1,74 (0,15)
Cinzas	0,66 (0,03)	0,71 (0,02)	0,62 (0,03)	0,60 (0,07)	0,64 (0,05)	0,67 (0,03)
Calorias (Kcal)	97,59 (6,31)	98,71 (5,44)	99,79 (7,91)	98,53 (6,82)	94,65 (9,14)	94,92 (8,03)

A concentração proteica das dietas formuladas encontra-se adequada considerando os valores percentuais estabelecidos nas DRI's para homens adultos na faixa etária de 31 a 50 anos²⁷. Ressalta-se que para um aporte estimado para um indivíduo adulto de aproximadamente 2000 Kcal, essa quantidade de proteína atinge aproximadamente 0,9 g/Kg de peso por dia (considerando um adulto de 70 Kg) ficando dentro dos valores preconizados pelas Recomendações Nutricionais para Adultos em Terapia Nutricional Enteral e Parenteral¹⁷. No que se refere ao aporte calórico total ofertado pelas dietas analisadas as do Grupo 1 totalizaram uma média de 98 Kcal/100 mL (dc=0,98), as do Grupo 2 99 Kcal/100 mL (dc=0,99) e as do grupo 3 uma quantidade ligeiramente inferior de 95 Kcal/100 mL (dc=0,95). A menor densidade calórica no grupo 3 refere-se ao uso do yacón como fonte principal de carboidrato. Todas as dietas apresentaram um total de calorias compatível com os VCT's planejados e calculados por dados de tabelas de composição centesimal de alimentos, dentro de um desvio de até 5% das metas calculadas. Apesar das diferenças na fonte primária de carboidratos entre as dietas dos diferentes grupos, todas elas atendem corretamente à demanda de macronutrientes para a qual foram formuladas e sua distribuição calórica é compatível com a recomendada pelas DRI's para indivíduos adultos²².

Quanto a umidade (tabela 1), o valor médio para as dietas de ambos os grupos foi de 77,95%. Valores abaixo de 80% são considerados baixos e conforme encontrados nas análises

deste estudo denotam a grande quantidade de solutos empregados para a formulação de todas as dietas em tela, indiferentemente ao grupo a que pertencem.

A quantidade total de fibra alimentar nas dietas dos grupos 1, 2 e 3 foi em média 1,83 g/100 mL, sendo 0,87 g (47%) de fibra solúvel em ambas. Esses valores são preditivos de que na ingestão completa dessas dietas para níveis calóricos de um adulto (entre 1500 e 2000 Kcal) é possível atingir os níveis recomendados de ingestão de fibra alimentar total e de fibra alimentar solúvel. Na concentração de soluto utilizada, yacón e cará contribuíram de forma significativa para o aumento da fibra alimentar, tanto no componente solúvel quanto insolúvel, sem causar no entanto o espessamento incompatível com a fluidez das dietas. As formulações do grupo 2, onde o cará foi a fonte predominante de carboidrato foram as que apresentaram valores mais elevados de fibra alimentar. Esse componente possui papel importante no organismo, pois está envolvido com a fisiologia do trato gastrointestinal, sua motilidade e interações entre nutrientes no lúmen e na borda em escova.

Também, o componente: fibra solúvel, está diretamente ligado aos processos de fermentação colônica, produzindo ácidos graxos de cadeia curta envolvidos no trofismo intestinal e na manutenção de uma microbiota simbiótica²³.

A tabela 2 contém os dados de micronutrientes, tendo sido analisados dez deles com importância biológica para indivíduos adultos.

Tabela 2 – Concentrações totais de minerais em 2 litros* das formulações enteras artesanais dos 3 grupos experimentais, utilizando diferentes fontes de carboidratos, Brasil, 2015.

	FORMULAÇÕES					
	Grupo 1 Média ±DP		Grupo 2 Média ±DP		Grupo 3 Média ±DP	
	CARÁ+ YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	CARÁ + YACON+ PIMENTÃO +ABÓBORA MENINA	CARÁ+ PIMENTÃO+ MORANGA	CARÁ + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	YACON + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA
Ferro (mg)	5,67 (0,51)	5,33 (0,68)	6,08 (0,77)	5,05 (0,81)	6,14 (0,62)	5,93 (0,44)
Cobre (mg)	0,82 (0,08)	0,76 (0,06)	0,95 (0,23)	0,88 (0,08)	0,69 (0,07)	0,81 (0,09)
Zinco (mg)	4,31 (0,85)	3,57 (0,70)	3,89 (0,74)	4,09 (0,63)	5,18 (2,76)	4,73 (2,01)
Cálcio (mg)	339,11 (88,21)	396,72 (96,13)	294,99 (106,92)	305,21 (174,85)	288,04 (95,74)	314,61 (108,14)
Fósforo (mg)	844,12 (41,09)	805,33 (53,34)	722,08 (45,21)	802,10 (62,03)	703,90 (47,07)	785,69 (55,13)
Potássio(mg)	2045,21 (91,18)	2107,59 (98,67)	2244,93 (106,55)	2298,11 (115,21)	2079,24 (99,73)	2121,43 (103,51)
Magnésio (mg)	198,70 (15,12)	207,53 (14,09)	218,58 (18,43)	210,75 (15,32)	219,28 (17,05)	226,3 (15,87)
Manganês (mg)	1,81 (0,06)	2,04 (0,08)	2,16 (0,11)	2,28 (0,20)	2,01 (0,14)	2,09 (0,12)
Selênio (µg)	17,88 (1,05)	13,21 (1,09)	10,98 (0,96)	11,77 (1,16)	13,57 (1,28)	14,09 (1,67)
Sódio (mg)	587,31 (25,76)	533,74 (34,81)	621,92 (46,58)	591,22 (51,89)	561,89 (39,62)	593,24 (31,05)

*Dados convertidos para o volume de 2 litros baseados na obtenção de valor calórico total de 2000 Kcal/dia (1 Kcal/mL), possibilitando a comparação com as recomendações de nutrientes.

Totalizando os dados da tabela 2 e convertendo os valores para percentuais de adequação (tabela 3), é possível constatar que em média, as dietas prescritas para um dia atingem 71% das necessidades recomendadas de ferro, 116% das de cobre, 48% das de zinco, 32% das de cálcio, 110% das de fósforo, 46% das de potássio, 50% das de magnésio, 90% das de manganês, 25% das de selênio e 39% das de sódio.

Tabela 3 – Percentuais (%) de adequação de minerais em relação à ingestão diária recomendada para adultos em 2 litros* das formulações enterais artesanais dos 3 grupos experimentais, utilizando diferentes fontes de carboidratos, Brasil, 2015.

	FORMULAÇÕES					
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	CARÁ+ YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	CARÁ + YACON+ PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	CARÁ+ PIMENTÃO + MORANGA	CARÁ + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	YACON + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA
Ferro (mg)	70,88	66,63	76,00	63,13	76,75	74,12
Cobre (mg)	117,14	108,57	135,71	125,71	98,57	115,71
Zinco (mg)	45,85	37,97	41,38	43,51	55,10	50,31
Cálcio (mg)	33,91	39,67	29,49	30,52	28,80	31,46
Fósforo (mg)	120,58	115,04	103,15	114,58	100,55	112,24
Potássio (mg)	43,51	44,84	47,76	48,89	44,23	45,13
Magnésio (mg)	56,77	59,29	62,45	60,21	62,65	64,66
Manganês (mg)	78,69	88,70	93,91	99,13	87,39	90,87
Selênio (µg)	32,51	24,02	19,96	21,40	24,67	25,62
Sódio (mg)	39,15	35,58	41,46	39,41	37,45	39,55

*Dados convertidos para o volume de 2 litros baseados na obtenção de valor calórico total de 2000 Kcal/dia (1 Kcal/mL), possibilitando a comparação com as recomendações de nutrientes.

Considerando-se que as formulações contêm predominantemente alimentos de origem vegetal, fica premente a preocupação com as baixas adequações de ferro, zinco, cobre, cálcio e magnésio. Mesmo o primeiro metal possuindo adequação acima dos 70%, há que ressaltar-se que se trata de ferro não heme e que, portanto, possui biodisponibilidade significativamente menor, podendo traduzir-se em carências mais severas ao longo do tempo de ingestão dessas dietas. Cobre e zinco são metais de transição, constituintes de mais de 300 diferentes tipos de metaloenzimas e proteínas chave do metabolismo¹⁴. A boa adequação do cobre é um fator positivo nas dietas face a disponibilidade desse metal na corrente sanguínea e em sítios específicos nos quais proteínas envolvidas na

defesa antioxidante do organismo tem função regulada pelo metal. O cobre também é um metal de transição essencial para a regulação de outros minerais do mesmo grupo como o zinco, o ferro e o manganês.

Não surpreende o fato de que o cálcio possua baixa adequação, mediante a ausência do leite como matriz líquida das formulações. Preocupa ainda o fato de que o teor de cálcio nas dietas analisadas provém de alimentos vegetais, que sabidamente possuem interferentes e ligantes de cálcio como taninos, fitato, oxalatos e matrizes protéicas que podem quelar o cálcio, facilitando sua precipitação no lúmen intestinal²⁴. O magnésio parece seguir a mesma tendência do cálcio, porém com melhor adequação.

Os eletrólitos também se encontram com níveis de adequação baixa, porém o sódio poderia facilmente ser corrigido com o uso de sal de cozinha em pequena quantidade nas formulações.

No tocante ao selênio, a adequação é baixa devido à falta nas formulações de alimentos fonte do mineral, o que poderia ser reavaliado e reajustado com a inclusão de pequena quantidade de castanha-do-pará, estratégia já adotada com sucesso em dietas enterais empregadas na alta hospitalar preconizadas pelo NASF no município de Belo Horizonte¹⁵.

A formulação das dietas aqui propostas levou em consideração dados analíticos de composição de macro e micronutrientes e não apenas dados de composição centesimal tabelados, proporcionando ajustes na composição nutricional das fórmulas testadas. Entretanto, deve-se considerar que as dietas aqui propostas não têm o objetivo de cobrir totalmente as necessidades diárias individuais, pois são formuladas predominantemente com alimentos de fonte vegetal que podem servir de base para dietas completas (e.g.

administradas 3 vezes num planejamento de 6 infusões diárias). A partir delas será necessário acrescentar a posteriori, de forma controlada, maiores quantidades de fontes alimentares de origem animal com vistas à melhora da qualidade protéica e do perfil de minerais como zinco, ferro e cálcio. Sua utilização parcial no cômputo calórico total ingerido por indivíduos adultos representa uma alternativa alimentar de concentração razoável de fibra alimentar, com boa fluidez e com perfil qualitativo de carboidratos com esperada redução da carga glicêmica por sua composição equilibrada dos componentes fibra alimentar solúvel e insolúvel³³. Estudos como os de Bobo (2016)⁵ tem demonstrado a importância da inserção diversificada de vegetais com teores significativos de fibra alimentar na composição de dietas enterais artesanais, além das estratégias de cocção para o aumento da sua solubilidade e estabilidade nas soluções.

A concentração osmolar das dietas variou de $136,43 \pm 9,03$ a $154,10 \pm 9,55$ mOsm/Kg de solvente, com classificação hipoosmolar para todas elas (Tabela 5).

Tabela 4 – Concentrações de minerais (mg ou $\mu\text{g}/100\text{mL}$) calculadas por tabelas de composição das formulações enterais artesanais dos 3 grupos experimentais, utilizando diferentes fontes de carboidratos, Brasil, 2015.

	FORMULAÇÕES					
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	CARÁ+ YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	CARÁ + YACON+ PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	CARÁ+ PIMENTÃO + MORANGA	CARÁ + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	YACON + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA
Ferro (mg/100mL)	0,07	0,04	0,08	0,06	0,06	0,06
Cobre (mg/100 mL)	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00
Zinco (mg/100 mL)	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,01
Cálcio (mg/100 mL)	1,68	1,19	1,89	1,40	1,54	1,05
Fósforo (mg/100mL)	4,42	3,16	5,46	4,20	3,50	2,24

continua...

Potássio (mg/100 mL)	36,95	32,33	45,16	40,53	30,94	26,32
Magnésio (mg/100 mL)	1,91	1,54	2,47	2,10	1,42	1,05
Manganês (mg/100mL)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Selênio (µg/100 mL)	0,14	0,07	0,17	0,10	0,12	0,05
Sódio (mg/100 mL)	82,38	70,37	78,99	66,93	80,94	68,88

Tabela 5 – Medidas de Osmolalidade, e classificação por efeito osmótico das formulações semiartesanaís dos 3 grupos experimentais estudados, Brasil, 2015.

	FORMULAÇÕES					
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	CARÁ+ YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	CARÁ + YACON+ PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	CARÁ+ PIMENTÃO + MORANGA	CARÁ + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA	YACON+ PIMENTÃO+ MORANGA	YACON + PIMENTÃO+ ABÓBORA MENINA
Osmolalidade	142,27 (8,11)	154,10 (9,55)	136,43 (9,03)	139,88 (8,67)	145,05 (10,73)	150,14 (9,84)
Classificação	Hipo osmolar	Hipo osmolar	Hipo osmolar	Hipo osmolar	Hipo osmolar	Hipo osmolar

Os baixos valores de osmolalidade podem ser atribuídos ao baixo conteúdo de solutos osmoticamente ativos. Os níveis encontrados de sódio e potássio são baixos se comparados a dietas tradicionais e o uso de matodextrina para a complementação do percentual de calorias advindas de carboidratos mostrou-se eficiente ao reduzir o número de partículas de carga osmótica. A ausência do leite como matriz alimentar nessas formulações também parece colaborar de maneira significativa para a manutenção de baixas medidas da osmolalidade.

Estudos tem demonstrado que ao atingir o lúmen intestinal de forma intacta, a lactose, dissacarídeo do leite, aumenta a osmolalidade do meio e permite que processos fermentativos sejam amplificados pela microbiota intestinal. Isso faz com que a sua presença seja um fator alimentar amplamente reconhecido

por provocar desconforto gastrointestinal, merecendo a devida consideração durante a elaboração e prescrição das fórmulas enterais devido a sua significativa osmolalidade²⁵.

Trabalhos anteriores de Henriques e Rosado (1999)¹⁶, demonstraram a importância do uso de formulações contendo ingredientes de baixa carga osmótica em associação com outros, mais calóricos, porém de mais alta osmolalidade, visando a atenuação dos solutos no cômputo total das formulações a serem administradas ao longo do dia a pacientes em nutrição enteral. Os autores determinaram curvas de resposta nas quais comprovam a baixa osmolalidade de formulações de caráter misto. Como as dietas aqui propostas se destinam à administração em horários intermediários (em cerca de metade das infusões diárias), podem, além de contribuir para o controle glicêmico, colaborar para a diluição do efeito osmótico de outras

preparações mais calóricas e com solutos de maior pressão osmótica (e.g. os levemente hiperosmolares, até 550 mOsm), componentes do plano alimentar diário para indivíduos em atenção domiciliar.

Embora as formulações aqui propostas não tenham sido testadas em seres vivos, o estudo bromatológico e a medida da osmolalidade apontam para a estabilidade da composição das dietas, pressupondo a possibilidade de utilização satisfatória e sem riscos, pelo menos do ponto de vista físico-químico, para pacientes em uso de nutrição enteral domiciliar. Destaca-se como

de fundamental importância que as formulações sejam avaliadas microbiologicamente, com vistas a certificar que o processo de preparo aqui proposto seja seguro e eficaz.

A inclusão nas formulações aqui propostas de carboidratos de baixa carga glicêmica, colabora, não apenas para um possível controle da cinética do aproveitamento da glicose, mas também para o desenvolvimento de processos fermentativos de relevância para a microbiota intestinal, para o controle da carga osmótica e obtenção da cota calórica diária com utilização controlada de alimentos de origem animal.

CONCLUSÃO

A partir dos dados analisados neste trabalho, é possível concluir que as dietas formuladas tendo como base de carboidratos o cará (*Dioscorea alata L.*), a batata yacon (*Smallanthus sonchifolius*) ou ambos, possuem um perfil de macronutrientes que atendem satisfatoriamente as necessidades de um indivíduo adulto. Em relação aos minerais, essa adequação é parcial e ajustes são necessários com o acréscimo de fontes de nutrientes de origem animal para que os níveis de micronutrientes sejam elevados e atendam adequadamente às recomendações nutricionais.

Ressalta-se que as características de cor, fluidez e estabilidade dessas dietas, fazem delas uma opção importante da técnica dietética para a formulação em domicílio de fórmulas muito próximas da alimentação da própria família, podendo contribuir para a diminuição de custos e aumento da aceitação desse tipo de alimentação.

O estudo bromatológico dessas formulações, tornando sua composição conhecida, indica a necessidade de inclusão de outras fontes de micronutrientes na dieta, preferencialmente fornecidos pela mistura de alimentos de origem animal e vegetal, num exercício de técnica dietética aplicada à terapia nutricional enteral, aumentando a segurança quanto ao fornecimento do aporte de nutrientes essenciais a pacientes com indicação de uso de longo prazo em domicílio.

A segurança oferecida pelos dados bromatológicos não isenta as dietas artesanais da recomendação do estabelecimento de um procedimento operacional padrão para a sua formulação que seja rigoroso não apenas nas operações unitárias de preparo, mas precipuamente nos parâmetros higiênico-sanitários. Estudos posteriores deverão determinar a segurança microbiológicas das fórmulas propostas neste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Araújo EM, Menezes HC. Formulações com alimentos convencionais para nutrição enteral ou oral. Ciência e tecnologia de alimentos. 2006; 26(3): 533-538. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n3/31752.pdf>>. Acesso em: 27 de agosto de 2015.
2. Cirqueira AN, Poltronieri F, Caramico D, Frangella VS. Estudo bromatológico de fórmulas artesanais e proposta de protocolo ambulatorial de assistência nutricional enteral. Mundo saúde (Impr.). 2009; 33(4):467-79.
3. Santos VFN, Bottoni A, Morais TB. Qualidade nutricional e microbiológica de dietas enterais artesanais padronizadas preparadas nas residências de pacientes em terapia nutricional domiciliar. Revista de nutrição. 2013;. 26 (2): 205-214. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732013000200008&script=sci_arttext>. Acesso em: 27 de agosto de 2015.
4. Von Atzingen MC, Garbelotti ML, Araújo RFC, Soares RM, Silva MEMP. Composição centesimal e teor de minerais de dietas enterais artesanais. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. 2007; 01 (2): 37-47. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index>>.

php/rbta/article/view/258>. Acesso em: 12 de maio de 2015.

5. Bobo E. Remergence of blenderized tube feedings: Exploring the evidence. *Nutr. Clin. Pract.* 2016; 31 (6): 730-735. Doi:10.1177/0884533616669703
6. Maurício AP, Gazola S, Matioli G. Dietas enterais não industrializadas: análise microbiológica e verificação de boas práticas de preparação. *Revista de nutrição.* 2008; 21 (1): 29-37. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732008000100004&script=sci_arttext>. Acesso em 02 setembro 2014.
7. Menegassi B, Sant'ana LS, Coelho JC, Martins AO, Pinto JPAN, COSTA TMB, et al. Características físico-químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não-industrializadas. *Alim. Nutr.* 2007; 18(2):127-32.
8. Klek S, Hermanowicz A, Dziwiszec G, Matyziak K, Szczepanek K, Szybinski P, et al. Home enteral nutrition reduces complications, length of stay, and health care costs: results from a multicenter study1-3. *Am J Clin Nutr* 2014; 100:609-15. doi: 10.3945/ajcn.113.082842.
9. Felício BA, Pinto, ROM, Pinto NAVD, Silva DF. Food and nutritional safety of hospitalized patients under treatment with enteral nutrition therapy in the Jequitinhonha Valley, Brazil. *Nutrición Hospitalaria.* 2012; 27 (6): 2122-2129.
10. Sousa LRM, Ferreira SMR, Schieferdecker MEM. Physicochemical and nutritional characteristics of handmade enteral diets. *Nutr Hosp.* 2014; 29 (3):568-574.
11. Walter M, Silva LP, Emanuelli T. Amido resistente: características físico-químicas, propriedades fisiológicas e metodologias de quantificação. *Ciência Rural, Santa Maria.* 2005; 35 (4): 974-980. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782005000400041&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 de abril de 2015.
12. Valentová K, Ulrichová J. *Smallanthus sonchifolius* and *Lepidium meyenii* - prospective Andean crops for the prevention of chronic diseases. *Biomedical Papers.* 2003; 147 (2): 119-130. Disponível em:<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15037892>>. Acesso em: 23 de abril de 2015.
13. Leonel M, Cereda MP. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos.* 2002; 22(1):65-69. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010120612002000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 23 de abril de 2015.
14. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de Nutrientes. São Paulo: Manole; 5ª ed, 2016. 1334 p.
15. Jansen AK, Generoso, SV, Miranda, LAVO, Guedes, EG, Henriques, GSH. Avaliação química de macronutrientes e minerais de dietas enterais artesanais utilizadas em terapia nutricional domiciliar no sistema único de saúde. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde.* 2014; 9: 249-267.
16. Henriques GS, Rosado GP. Formulação de dietas enterais artesanais e determinação da osmolalidade pelo método crioscópico. *Revista de Nutrição.* 1999;12(3):225-232. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141552731999000300003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 maio 2015.
17. AMB - ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA E CFM - CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Projeto Diretrizes - Recomendações Nutricionais para Adultos em Terapia Nutricional Enteral e Parenteral. 2011. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/novas_diretrizes.php>. Acesso em: 01 outubro 2014.
18. BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 63 de 06 de julho de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2000.
19. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4.ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA - UNICAMP, 2011. 161 p.
20. AOAC - Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis.* 19 ed., Washington DC, 2012. 1141p.
21. Prosky L, Asp NG, Schweizer TF, Devries JW, Furda I. Determination of insoluble and soluble dietary fibre in foods and food products: collaborative study. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists.* 1992; 75 (2): 360-367.
22. INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary Reference Intakes: The essential guide to nutrient requirements.* Washington DC: The National Academies Press; 2006. 543p.
23. Bosaeus I. Fibre effects on intestinal functions (diarrhoea, constipation and irritable bowel syndrome) *Clinical Nutrition Supplements.* 2004; 1 (2): 33-38. Disponível em: <[http://www.clinicalnutritionalsupplements.com/article/S1744-1161\(04\)00024-9/abstract](http://www.clinicalnutritionalsupplements.com/article/S1744-1161(04)00024-9/abstract)> . Acesso em: 21 de maio de 2015.
24. Santanal, Cardoso MH. Raiz tuberosa de *yacon* (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. *Ciência Rural.* 2008; 38(3): 898-905. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782008000300050&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 de março de 2015.
25. Blumenstein I, Shastri YM, Stein J. Gastroenteric tube feeding: Techniques, problems and Solutions. *World J Gastroenterol.* 2014; 20 (26): 8505 - 8524.

Recebido em setembro de 2015.
Aprovado em dezembro de 2016.