

Composição nutricional de dieta enteral artesanal a partir de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil

Nutritional composition of homemade enteral nutrition from conventional food in the City of Coari, Amazonas State, Brazil

Composición nutricional de dieta enteral artesanal a partir de alimentos convencionales del Municipio de Coari, Estado de Amazonas, Brasil

Verena Silva Lima

Instituto de Saúde e Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas, Coari, Amazonas, Brasil

Francisca das Chagas do Amaral Souza

Laboratório de Físico-Química de Alimentos, Coordenação Sociedade Ambiente e Saúde, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil

Jaime Paiva Lopes Aguiar

Laboratório de Físico-Química de Alimentos, Coordenação Sociedade Ambiente e Saúde, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil

Lucia Kiyoko Ozaki Yuyama (in memoriam)

Laboratório de Físico-Química de Alimentos, Coordenação Sociedade Ambiente e Saúde, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil

RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar a composição nutricional de uma dieta artesanal de baixo custo, elaborada com alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil. Utilizaram-se aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), pupunha (*Bactris gasipaes*) e caruru (*Amaranthus deflexus* L.) para obtenção das farinhas e concentrado proteico, após elaboração de uma fórmula, idealizada por meio de análise de tentativa e erro, calculou-se as proporções de cada alimento quanto à composição dos constituintes químicos recomendados para a dieta enteral. Estabeleceu-se a diluição e realizaram-se as análises de estabilidade, fluidez, gotejamento gravitacional, composição centesimal, teor de minerais, análise microbiológica e viabilidade financeira. A fórmula apresentou valor proteico de 13,18 g, 1,99 g de lipídeos, 3,64 g de cinzas, 73,03 g de carboidrato e 5,16 g de fibra por 100 g, respectivamente. Em relação ao teor de minerais, foram encontrados 52,48 mg de sódio, 24,32 mg de cálcio, 64,04 mg de magnésio, 1,46 mg de manganês, 5,95 mg de zinco, 2,22 µg de cobre e 0,46 mg de ferro por 100 g da amostra, respectivamente. Com diluição de 1 g:1,5 mL de água, a dieta apresentou densidade calórica de 1,51 kcal/mL e fluidez adequada para administração gravitacional, com gotejamento médio de 68 gotas por minuto. O formulado apresentou padrões microbiológicos adequados à legislação vigente e custo aparente de R\$ 0,56 em 100 g. A dieta artesanal apresentou fluidez adequada, fácil preparo e baixo custo, caracterizando-se como uma dieta especializada, devido à composição nutricional, que pode ser classificada como hipercalórica, normoproteica, hiperglicídica, hipolipídica e com fibras.

Palavras-chave: Nutrição Enteral; Valor Nutritivo; Alimentos Formulados; Escala Centesimal; Micronutrientes.

INTRODUÇÃO

A terapia de nutrição enteral é um conjunto de procedimentos terapêuticos destinado a pacientes que não alcançam plenamente suas necessidades nutricionais com a alimentação por via oral normal, mas que possuem o trato gastrointestinal parcial ou totalmente íntegro¹.

As formas de preparo das dietas enterais são diversificadas, podendo ser encontradas como soluções industrializadas ou preparadas utilizando alimentos *in natura*². Existe uma grande variedade de formulações industriais no mercado, porém o alto custo da dieta industrializada e o baixo poder aquisitivo dos pacientes dos hospitais públicos são fatores que levam à busca por terapias nutricionais mais acessíveis, visando à recuperação ou prevenção de distúrbios nutricionais³.

As dietas enterais artesanais são uma possível solução para esta problemática, contudo a escassez de dados referentes à composição centesimal dessas dietas cria dúvidas para sua empregabilidade, devido ao surgimento de incertezas sobre a qualidade nutricional dessas fórmulas^{4,5}. A determinação do teor de minerais

Correspondência / Correspondence / Correspondencia:

Francisca das Chagas do Amaral Souza
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Coordenação Sociedade Ambiente e Saúde, Laboratório de Físico-Química de Alimentos
Av. André Araújo, 2936. Bairro: Aleixo
CEP: 69060-001 Manaus-Amazonas-Brasil
Tel.: +55 (92) 3643-3052 / 3643-1964

nas fórmulas utilizadas também é de fundamental importância para a correta indicação dietética⁶.

Aos poucos, estudos vêm fornecendo informações básicas que estabelecem parâmetros de avaliação da qualidade nutricional de dietas artesanais, mas o número de artigos publicados a respeito do assunto ainda é escasso.

Além disso, as poucas formulações padronizadas utilizam alimentos de difícil acesso a famílias de baixa renda, em especial de determinadas regiões, como a Amazônia. Com isso, observa-se a tendência na busca de fórmulas artesanais adequadas, com baixo custo, por meio do uso de alimentos regionais que podem contribuir significativamente, pois são relativamente baratos, nutritivos e abundantes⁷.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal e o teor de minerais de dieta enteral artesanal, de baixo custo, elaborada com alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

MATÉRIA-PRIMA

As matérias primas utilizadas foram o aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), a pupunha (*Bactris gasipaes*) e o caruru (*Amaranthus deflexus* L.). Os frutos e vegetais foram coletados na horta do Centro de Apoio à Pesquisa do Médio Solimões (CAPMedSol), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e o pescado adquirido no mercado municipal.

PREPARAÇÃO DAS FARINHAS E DO CONCENTRADO PROTEICO

Os fluxogramas de preparação das farinhas de mandioca, pupunha e caruru, assim como do concentrado proteico de peixe, estão expostos na figura 1.

As farinhas e o concentrado proteico foram armazenados individualmente em sacos plásticos estéreis, protegidas da luz em vasilhames opacos com sílica, permanecendo à temperatura ambiente até o momento da utilização.

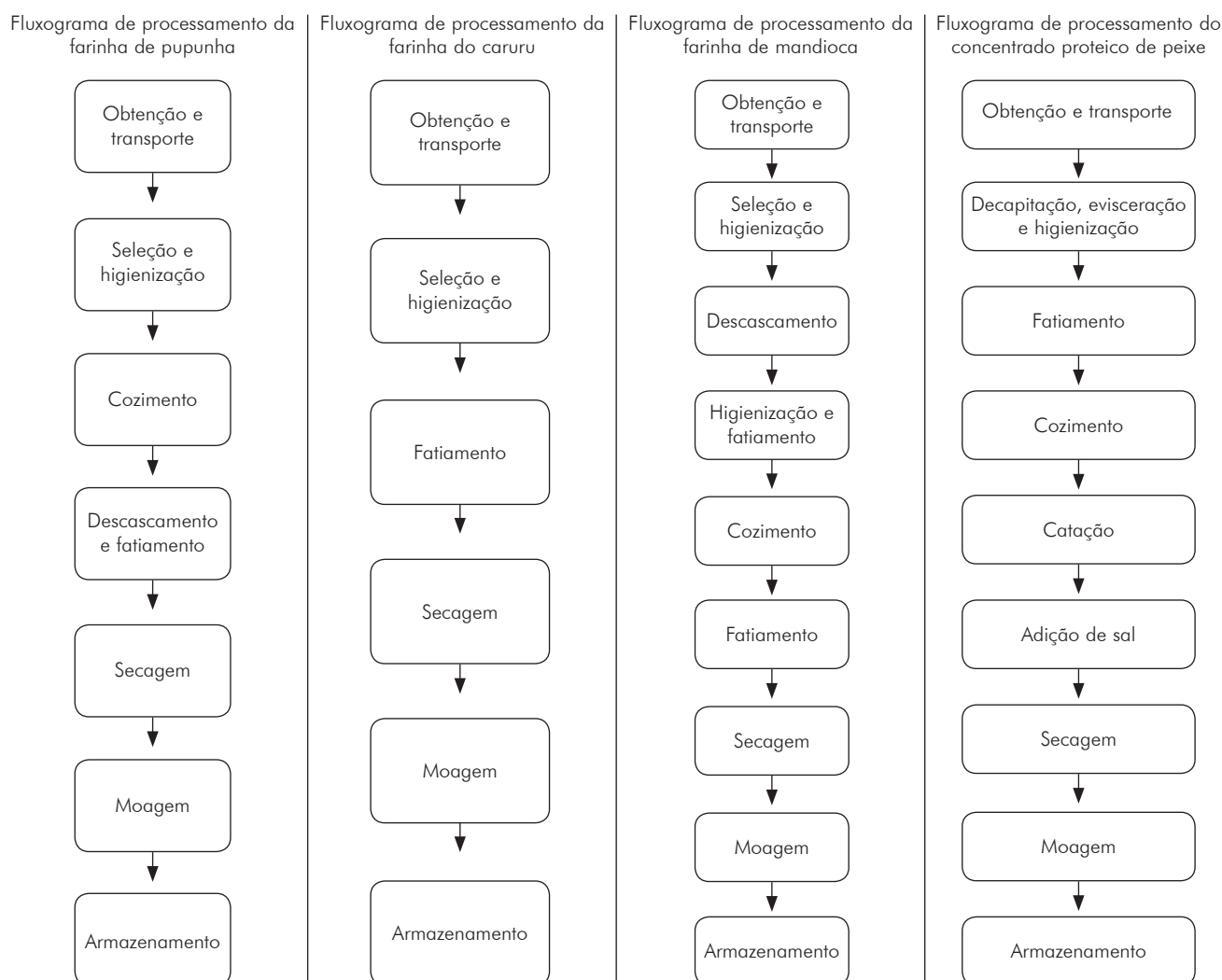


Figura 1 – Fluxogramas de processamento das farinhas e do concentrado proteico

ELABORAÇÃO DO FORMULADO

Para elaboração da fórmula, calcularam-se as proporções de cada farinha e/ou concentrado, mediante análise de tentativa e erro que correspondessem à composição da recomendação para dieta enteral⁸, utilizando como referências tabelas de composição de alimentos^{9,10,11}.

DILUIÇÃO, AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE, FLUIDEZ E GOTEJAMENTO GRAVITACIONAL

Verificou-se a diluição mínima para promover a adequada fluidez da dieta, mesmo em sondas de pequeno calibre e se a dieta elaborada apresentava capacidade de sedimentação.

A dieta foi reidratada e liquidificada até completa homogeneização, colocada em frascos plásticos estéreis e mantida por 2 h sob refrigeração, para verificar se haveria separação de fases. Depois, colocada por 30 min em temperatura ambiente, para estabilização de temperatura e, em seguida, ligada a uma sonda nasoentérica pediátrica com calibre de 2,10 mm de diâmetro, para observação da fluidez.

Foi proposta a diluição que oferecesse maior densidade calórica com adequada fluidez e estabilidade.

A verificação do gotejamento foi realizada utilizando-se o método gravitacional, com 240 mL da dieta diluída em frascos plásticos, equipo com diâmetro interno de 2,10 mm e controle do equipo liberado.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

As análises químicas foram realizadas em triplicata, segundo a metodologia indicada pela *Association of Official Analytical Chemists*¹². O teor de umidade foi avaliado por meio de dessecação em estufa a 105° C, até peso constante; a determinação de proteína foi feita pelo método Micro Kjeldahl; a determinação de lipídios realizada por meio do método de Soxhlet; o conteúdo de cinzas determinado por meio de incineração em mufla a 550° C; e os carboidratos metabolizáveis calculados pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, lipídios, fibras e cinzas¹²; e a fibra alimentar foi quantificada segundo Asp et al¹³.

DISPOSIÇÃO DE NUTRIENTES E DENSIDADE ENERGÉTICA

Os macronutrientes e o valor calórico total foram calculados de acordo com o sistema Atwater, descrito por Merrill¹⁴. A densidade energética foi calculada de acordo com o fornecimento de calorias por mL.

TEOR DE MINERAIS

Os minerais foram determinados em espectrômetro de absorção atômica com chama (EAAC), no Laboratório de Físico-Química de Alimentos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, segundo o Instituto Adolfo Lutz¹⁵, após digestão de amostras a 180° C, por período mínimo de 15 min. A leitura foi realizada diretamente nas soluções diluídas em EAAC, com lâmpadas de deutério, tendo o *Peach leaves* (NIST – SEM 1547) como material de referência.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Foram realizadas as análises microbiológicas recomendadas pela legislação¹⁶, após a infusão. A presença de coliformes totais e *Escherichia coli* foi verificada pela metodologia proposta por Downes e Ito¹⁷; a presença de estafilococos, pelo método de plaqueamento em superfície coagulase positiva; a detecção da presença ou ausência de *Salmonella* foi feita pelo método de Andrews et al¹⁸ e a contagem de *Bacillus cereus* foi realizada por contagem direta em placas¹⁹.

ANÁLISE DE CUSTO DO FORMULADO

Para análise de custo foi realizada pesquisa de mercado nos meses de janeiro a abril de 2012, em estabelecimentos comerciais e feiras do Município de Coari, a fim de se obter o valor do formulado.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises químicas, microbiológicas e de minerais foram realizadas em triplicata e os resultados obtidos foram comparados por meio do teste estatístico de Tukey a 5% de significância²⁰.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a composição do formulado desenvolvido.

Tabela 1 – Formulação e composição nutricional de dieta enteral elaborada a partir de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil

Alimento	g/mL	kcal	Proteínas (g)	Lipídeos (g)	Glicídios (g)	Fibras (g)
Farinha de mandioca	75	113,86	0,82	0,22	27,15	1,42
Concentrado proteico de peixe*	10	42,02	6,81	1,58	0,14	0
Farinha de pupunha	14	59,72	2,18	1,64	9,06	1,26
Farinha de caruru	2	0,81	0,06	0,01	0,12	0,09
g total	101	–	9,87	3,45	36,65	2,77
kcal total	–	216,41	39,48	31,05	146,60	–
% VCT	–	100	18,23	14,33	67,50	–

kcal: quilocalorias; % VCT: percentual no valor calórico total; *: Aruanã; Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

A composição centesimal e o teor de minerais do formulado obtidos nas análises químicas estão apresentados com desvio padrão na tabela 2.

Tabela 2 – Composição centesimal e teor de minerais em 100 g de dieta enteral artesanal elaborada a partir de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil

Nutriente	Quantidade
Proteínas (g/100 g)	13,18 ± 0,12
Lipídeos (g/100 g)	1,99 ± 0,07
Cinzas (g/100 g)	3,64 ± 0,03
Fibras totais (g/100 g)	5,16 ± 0,04
Fibras solúveis (g/100 g)	3,92 ± 0,03
Fibras insolúveis (g/100 g)	1,24 ± 0,01
Carboidratos (g/100 g)	73,03
Potássio (mg/100 g)	862,75 ± 10,92
Sódio (mg/100 g)	52,98 ± 5,00
Cálcio (mg/100 g)	24,32 ± 0,65
Magnésio (mg/100 g)	64,04 ± 1,34
Manganês (mg/100 g)	1,46 ± 0,06
Zinco (mg/100 g)	5,95 ± 0,01
Cobre (µg/100 g)	2,22 ± 0,04
Ferro (mg/100 g)	0,46 ± 0,05

A tabela 3 mostra as propriedades físico-químicas da dieta enteral artesanal elaborada a partir de alimentos convencionais diluídos em 240 mL.

Tabela 3 – Descrição das propriedades físico-químicas da dieta enteral artesanal elaborada a partir de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil, diluídos em 240 mL

Propriedade	Quantidade
Valor calórico (kcal)	362,75
Densidade calórica (kcal/mL)	1,51
Kcal não-proteica/g Nitrogênio (kcal/gN)	196,1
Sólidos (%)	37,5
Água (mL)	150
Gotejamento gravitacional (gotas/min)	60-76

A tabela 4 detalha a distribuição do valor calórico total subdividido em densidade calórica, proteica, lipídica e glicídica.

Tabela 4 – Distribuição percentual do valor calórico total da fórmula enteral artesanal à base de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil, e de dietas enterais padronizadas, industrializadas e comercializadas

Dieta	Laboratório	Percentual calórico	Percentual proteico %	Percentual lipídico %	Percentual glicídico %
1	Artesanal*	1,52	15,11	4,91	79,98
2	A	1,0	14	30	56
3	A*	1,04	14	31	55
4	B	1,0	16	34	50
5	B	1,2	15	30	55
6	C	1,0	15	30	55
7	C*	1,0	15	30	55
8	D	1,0	17	25	58
9	D	1,33	17	25	58
10	D	1,09	16	29	55
11	D*	1,33	17	25	58

* Com fibra.

Na tabela 5 é possível verificar a adequação dos macronutrientes e de minerais em relação à Resolução da Diretoria Colegiada (RDC 360) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)²¹.

Tabela 5 – Percentual de adequação dos macronutrientes e de minerais em relação às recomendações para adultos, segundo a Anvisa - RDC 360²¹

Macronutrientes e minerais	Recomendação segundo a RDC 360/03	Valor encontrado na dieta enteral	% de valor diário encontrado
Valor energético	2.000 kcal	362,75 kcal	18
Carboidratos	300 g	73,3 g	24
Proteínas	75 g	13,18 g	18
Gorduras totais	55 g	1,99 g	4
Fibra alimentar	25 g	5,16 g	21
Sódio	2.400 mg	52,98 mg	2
Potássio*	4.700 mg	862,75 mg	18
Cálcio	1.000 mg	24,32 mg	2
Magnésio	260 mg	64,04 mg	25
Mangânes	2,3 mg	1,46 mg	63
Zinco	7 mg	5,95 mg	85
Cobre	900 µg	2,22 µg	0
Ferro	14 mg	0,46 mg	3

* Recomendação de Dietary Reference Intakes, 2005.

DISCUSSÃO

Em dietas enterais padrão, a recomendação para carboidrato é de 40-65%; os lipídios devem corresponder a 20-35%; e as proteínas, 14-20% do valor calórico total⁸. O formulado apresentou 67,5% das calorias totais provenientes de fontes glicídicas, 14,33% das calorias totais oriundas de fontes lipídicas e 19,23% das calorias totais procedentes de fontes proteicas.

Portanto, estimou-se que, com a dieta artesanal elaborada, seria possível alcançar a maioria dos padrões nutricionais recomendados (Tabela 1).

A dieta desenvolvida apresentou valor proteico (Tabela 1) inferior a de dietas artesanais elaboradas com soja²², equiparando-se aos valores encontrados em dietas desenvolvidas com suplemento proteico e mostrando-se superior às dietas desenvolvidas com carne bovina⁶ ou de frango²³.

Quanto ao fornecimento de fibras, a dieta elaborada apresentou 5,16 g/100 g, estando dentro dos parâmetros preconizados para dietas enterais (4 a 20 g/L)²⁴. Apesar de várias fórmulas industrializadas serem isentas de fibra, as fórmulas enterais contendo fibras têm sido relatadas na preservação da barreira intestinal, prevenindo e auxiliando na melhora de quadros diarreicos, de constipação e distensão abdominal, sendo prescritas para favorecer a tolerância à dieta e prevenir complicações^{25,26}.

O conhecimento das características físico-químicas das dietas contribui com a eficácia do uso das formulações artesanais. Na tabela 3, observaram-se as principais características físico-químicas da dieta enteral desenvolvida, relativas a uma porção de 240 mL, que em geral, é um volume bem tolerado por pacientes fisiologicamente adaptados à dieta enteral²⁴.

A reidratação de 1 g da formulação em 1,5 mL de água, ou seja, 1:1,5, foi suficiente para promover a devida fluidez em sondas de baixo calibre (diâmetro interno de 2,1 mm). Mesmo com a recomendação de 20% de sólidos para dietas enterais artesanais^{27,28}, a concentração 37,5% possibilitou um escoamento adequado.

Durante o tempo de repouso, o formulado apresentou características uniformes, não tendo sido observada separação de fases ou aparecimento de grumos, garantindo estabilidade e homogeneidade da dieta, evitando, assim, em sua administração, possíveis problemas como entupimentos da via de acesso da nutrição enteral e, conseqüentemente, complicações na terapia nutricional.

A formulação mostrou-se densa e, com o controle do equipo liberado, apresentou gotejamento médio de 68 gotas por minuto, com uma variação de 8 gotas para mais ou para menos. Apesar das dietas enterais artesanais apresentarem maior viscosidade, comparadas às dietas industrializadas²⁹, a formulação

mostrou-se adequada à administração por gotejamento gravitacional⁸.

Obteve-se uma dieta com 362,75 kcal/100 g da dieta, corroborando com Jonkers³⁰, que relatou que as fórmulas enterais artesanais são de baixa densidade calórica, pois os alimentos *in natura* apresentam alta viscosidade, dificultando o escoamento da dieta e, portanto, necessitam de maior diluição, o que força redução do valor calórico da dieta.

A proporção de quilocaloria não proteica por grama de nitrogênio ficou em 196:1, adequada a pacientes com necessidades proteicas elevadas²⁴. Essa proporção atinge os requisitos para alimentos nutricionalmente completos para nutrição enteral (110-200 kcal/g de nitrogênio)³¹. Araújo e Menezes²², ao elaborarem formulações enterais com alimentos convencionais, obtiveram fórmulas com proporções de quilocaloria não proteicas por grama de nitrogênio, indicadas a pacientes com aporte proteico normal, em torno de 150:1 kcal/g nitrogênio.

Sendo assim, os resultados obtidos na análise física permitem utilização da fórmula elaborada sem intercorrências.

A dieta elaborada pode ser classificada como normoproteica, hiperglicídica e hipolipídica²⁴. Apresenta percentual proteico igual a das dietas padrão industrializadas, as quais variam de 14% a 17%. O percentual lipídico corresponde a 4,91%, ficando abaixo da recomendação. A curto prazo, esta baixa ingestão de gorduras propicia o tratamento de determinadas situações clínicas, como as dislipidemias e a esteatose hepática⁸, porém, em médio e longo prazos, pode afetar a biodisponibilidade de vitaminas lipossolúveis³², o que indica a necessidade de monitorização deste nutriente. O percentual glicídico mostrou-se superior às recomendações²⁴, o que impede sua utilização para pacientes com restrição destas fontes alimentares, como é o caso de pacientes diabéticos. A dieta obtida não corresponde ao perfil das dietas padrão industrializadas, pois estas dietas apresentam-se normocalóricas, normopróticas, normolipídicas e normoglicídicas. O percentual do valor calórico total da dieta elaborada, em comparação com as dietas industrializadas comercializadas como fórmulas padronizadas, pode ser observado na tabela 4.

Considerando uma administração intermitente, de seis refeições ao dia, com bolo alimentar de 240 mL, totalizando a ingestão diária de 1.440 mL por dia, a dieta apresenta uma quantidade suficiente de energia, proteína, carboidratos e fibras para atingir os valores diários de referência (VDR)³³ e atinge 21% do valor preconizado para lipídios. Verifica-se, ainda, um déficit nos teores de ferro, cálcio e sódio nas fórmulas, o que é indicativo da necessidade de um monitoramento do paciente para verificar a necessidade de suplementação (Tabela 5).

O magnésio, o manganês e o zinco, apesar de apresentarem valores superiores ao recomendado, estão dentro dos limites de ingestão máxima tolerada (*Tolerable Upper Intake Level* – UL)³⁴. Porém, o cobre não apresenta concentração superior nos valores de UL, o que pode causar efeitos adversos à saúde humana³³.

Vários autores têm verificado a alta concentração de elementos químicos, dentre eles o cobre, na bacia do rio Amazonas e seus afluentes principais (Negro, Madeira e Solimões), assim como nos solos da Região Amazônica^{35,36}, podendo este oligoelemento estar contaminando os vegetais, frutos e pescados da região.

A fórmula apresentou índice de coliformes fecais e totais < 0,3 NMP/g e ausência de microrganismos patogênicos. Quando analisados, estes resultados mostraram-se satisfatórios, conforme estabelecidos pela resolução Anvisa - RDC nº 12¹⁶ e resolução Anvisa - RDC nº 63¹, esses valores permaneceram dentro dos níveis de adequação após o tempo de infusão.

Após o levantamento de informações sobre os valores médios de cada alimento, foi realizado o cálculo do custo aparente do formulado. O custo de 100 g do formulado desenvolvido, necessário à elaboração de 240 mL de dieta, foi de R\$ 0,56, enquanto que o custo médio de 240 mL de fórmulas industrializadas poliméricas padrão, disponíveis no mercado, foi de R\$ 6,30 ± 0,98. Portanto, o formulado desenvolvido artesanalmente apresentou um valor inferior ao das dietas industrializadas. Ressalte-se

que estes valores da fórmula artesanal não consideram a inclusão da mão de obra, área específica, aquisição de equipamentos e utensílios, água, energia, embalagem, entre outros itens necessários para avaliação conclusiva sobre este valor.

Estudos realizados nas análises de custo de dietas artesanais mostraram que o custo médio das dietas desenvolvidas varia entre R\$ 0,19 e R\$ 0,78/100 g do produto^{31,37,38,39}.

CONCLUSÃO

Elaborou-se fórmula dietética artesanal nutricionalmente equilibrada, com valor energético total e com sua distribuição entre os macronutrientes energéticos definidos, que atendesse aos critérios previamente estabelecidos de fluidez, estabilidade e com padrão fisiológico aceitável.

O cálculo prévio do conteúdo nutricional, baseado em tabela de composição de alimentos, não se reproduziu nas análises laboratoriais, resultando em dieta enteral hipercalórica, normoproteica e hipolipídica, caracterizando-a como uma dieta especializada, ou seja, que deve considerar a distribuição de seus nutrientes para correta aplicação, fazendo-se a correção quanto à proporção de ingredientes, quando necessário.

Observou-se a possibilidade em disponibilizar a formulação a um custo acessível à realidade socioeconômica de pessoas e instituições que lidam com a terapia nutricional enteral.



Nutritional composition of homemade enteral nutrition from conventional food in the City of Coari, Amazonas State, Brazil

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the nutritional composition of a cheap homemade diet made with conventional food in the City of Coari, Amazonas State, Brazil, arowana (*Osteoglossum bicirrhosum*), cassava (*Manihot esculenta* Crantz), peach palm (*Bactris gasipaes*) and pigweed (*Amaranthus deflexus* L.) were used, in order to obtain flour and protein concentrate, after developing a formula, created by the analysis of a trial and error process, we calculated the proportions of each food on the composition of chemical constituents recommended for enteral nutrition. It was established dilution and analysis of stability, fluidity, gravity drip, chemical composition, mineral content, microbiological analysis and financial viability were performed. The formula presented protein value of 13.18 g, 1.99 g of lipids, 3.64 g of ash, 73.03 g of carbohydrate and 5.16 g of fiber per 100 g respectively. Considering the mineral content, 52.48 mg of sodium, 24.32 mg of calcium, 64.04 mg of magnesium, 1.46 mg of manganese, 5.95 mg of zinc, 2.22 µg of copper and 0.46 mg of iron per 100 g of the sample were found respectively. With dilution 1 g:1.5 mL of water, the diet presented caloric density of 1.51 kcal/mL and adequate fluidity to gravitational administration, with an average drip of 68 drops per minute. The formula showed microbiological standards appropriated to the current legislation and apparent cost of R\$ 0,56 per 100 g. Homemade diet presented adequate fluidity, easy preparation and low cost, it can be characterized as a specialized diet due to the nutritional composition which can be classified as hypercaloric, normoproteic, hyperglycemic, low-fat, and with fiber.

Keywords: Enteral Nutrition; Nutritive Value; Food, Formulated; Centesimal Scale; Micronutrients.

Composição nutricional de dieta enteral artesanal a partir de alimentos convencionales del Municipio de Coari, Estado de Amazonas, Brasil

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue el de determinar la composición nutricional de una dieta artesanal de bajo costo, elaborada con alimentos convencionales del Municipio de Coari, Estado de Amazonas, Brasil, se utilizó arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*), yuca (*Manihot esculenta* Crantz), pupuña (*Bactris gasipaes*) y carurú (*Amaranthus deflexus* L.), para obtener las harinas y el concentrado proteico, luego de la elaboración de una fórmula, idealizada por análisis de ensayo y error, se calcularon las proporciones de cada alimento con relación a la composición de los constituyentes químicos recomendados para la dieta enteral. Fue establecida la dilución y se realizaron los análisis de estabilidad, fluidez, goteo gravitacional, composición centesimal, composición de minerales, análisis microbiológico y viabilidad financiera. La fórmula presentó un valor proteico de 13,18 g, 1,99 g de lípidos, 3,64 g de cenizas, 73,03 g carbohidratos y 5,16 g de fibra por cada 100 g respectivamente. En relación al tenor de minerales, se encontraron 52,48 mg de sodio, 24,32 mg de calcio, 64,04 mg de magnesio, 1,46 mg de manganeso, 5,95 mg de zinc, 2,22 µg de cobre y 0,46 mg de hierro por 100 g de la muestra, respectivamente. Con dilución 1 g: 1,5 mL de agua, la dieta presentó densidad calórica de 1,51 kcal/mL y fluidez adecuada para administración gravitacional, con goteo medio de 68 gotas por minuto. La fórmula presentó estándares microbiológicos adecuados a la legislación vigente y costo aparente de R\$ 0,56 por 100 g. La dieta artesanal presenta fluidez adecuada, fácil preparo y bajo costo, caracterizándose como una dieta especializada, debido a la composición nutricional, que puede ser clasificada como hipercalórica, normoproteica, hiperglúcida, hipolipídica, y con fibras.

Palabras clave: Nutrición Enteral; Valor Nutritivo; Alimentos Formulados; Escala Centesimal; Micronutrientes.



REFERÊNCIAS

- 1 Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Resolução RDC nº 63, de 6 de julho de 2000. Aprova o regulamento técnico para terapia de nutrição enteral. Diário Oficial da União, Brasília, p. 89, 7 jul. 2000. Seção 1.
- 2 Cunha SFC, Ferreira CRF, Braga CBMB. Fórmulas enterais no mercado brasileiro: classificação e descrição da composição nutricional. Int J Nutrol. 2011 set-dez;4(3):71-86.
- 3 Fink JS, Mello ED, Picon PD, Laporte EA. Criação e implantação do centro de referência para assessoria em fórmulas nutricionais especiais no estado do Rio Grande do Sul. Rev HCPA. 2010 abr;30(1):22-6.
- 4 Morais TB, Vieira MMC. Qualidade nutricional de dietas enterais preparadas em residências de pacientes em terapia nutricional domiciliar, na região metropolitana de São Paulo-SP. Rev Bras Nutr Clin. 2005;20 supl 2:16.
- 5 Von Atzingen MBC. Desenvolvimento de dieta enteral artesanal com hidrolisado protéico de carne e determinação de parâmetros químicos e nutricionais [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; 2005.
- 6 Cirqueira NA, Poltronieri F, Caramico D, Frangella VS. Estudo bromatológico de fórmulas artesanais e proposta de protocolo ambulatorial de assistência nutricional enteral. Mundo Saude. 2009;33(4):467-79.
- 7 Calheiros KO. Elaboração de formulados nutricionais alternativos a partir de alimentos convencionais para alimentação de idosos [dissertação]. Piracicaba (SP): Universidade de São Paulo; 2008.
- 8 Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4. ed. São Paulo; 2009.
- 9 Universidade Estadual de Campinas. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. TACO: Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Campinas: NEPA; 2011.
- 10 Almeida JC. Avaliação econômica da produção de concentrado proteico de peixe da Amazônia (piracuí) [tese]. Manaus (AM): Instituto Nacional de Pesquisa de Amazônia; 2009.
- 11 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Alimentos regionais brasileiros. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
- 12 Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 18th ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists; 2006.
- 13 Asp NG, Johansson CG, Hallmer H, Siljestrom M. Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. J Agric Food Chem. 1983 May-Jun;31(3):476-82.
- 14 Merrill AL, Watt BK. Energy value of foods: basis and derivation [Internet]. Washington: Unites States Department of Agriculture; 1973 [cited 2011 Sep 12]. (Agriculture handbook; 74). Available from: <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/80400525/Data/Classics/ah74.pdf>.
- 15 Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 1985.

- 16 Brasil. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, p. 45, 10 jan. 2001. Seção 1.
- 17 Downes FP, Ito K, editors. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. Washington: American Public Health Association; 2001.
- 18 Andrews WH, Poelma PL, Wilson CR, Romero A. Isolation and identification of *Salmonella*. In: Association of Official Analytical Chemists. Bacteriological analytical manual. 5th ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists; 1978.
- 19 Vanderzant C, Splitstoeser DS. Compendium for the microbiological examination of food. 3rd ed. Washington: American Public Health Association; 1992.
- 20 Pimentel-Gomes F. Curso de estatística experimental. 12. ed. Piracicaba: Nobel; 1987.
- 21 Brasil. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, p. 33, 26 dez. 2003. Seção 1.
- 22 Araújo EM, Menezes HC. Formulações com alimentos convencionais para nutrição oral ou enteral. Cienc Tecnol Aliment. 2006 jul-set;26(3):533-8.
- 23 Ferreira RS. Elaboração de fórmulas enterais artesanais de baixo custo adequadas em fluidez e osmolalidade [dissertação]. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa; 2009.
- 24 Baxter YC, Waitzberg DL, Rodrigues JGG, Pinotti HW. Critérios de decisão na seleção de dietas enterais. In: Waitzberg DL, editor. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4. ed. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 659-76.
- 25 Catalani LK, Dias MCG, Maculevicius J. Fibras alimentares. Rev Bras Nutr Clin. 2003;18(4):178-82.
- 26 Nakao M, Ogura Y, Satake S, Ito I, Iguchi A, Takagi K, et al. Usefulness of soluble dietary fiber for the treatment of diarrhea during enteral nutrition in elderly patients. Nutrition. 2002 Jan;18(1):35-9.
- 27 Ribeiro P, Moraes TB, Colugnati FAB, Sigulem DM. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. Rev Saude Publica. 2003 abr;37(2):216-25.
- 28 Menegassi B, Sant'ana LS, Coelho JC, Martins OA, Pinto JPAN, Braga Costa TM, et al. Características físico-químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não-industrializadas. Alim Nutr. 2007 abr-jun;18(2):127-32.
- 29 Mitne C. Preparações não industrializadas para nutrição enteral. In: Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na pratica clínica. 4. ed. São Paulo: Atheneu; 2009.
- 30 Jonkers CF. Dietas na nutrição enteral. In: Sobotka L. Bases da nutrição clínica. Rio de Janeiro: Rubio; 2008.
- 31 Calheiros KO, Canniatti-Brazaca SG. Disponibilidade de ferro, digestibilidade de proteína e teor de β -caroteno em formulados alternativos de baixo custo para alimentação enteral de idosos. Cienc Tecnol Aliment. 2011 jan-mar;31(1):41-55.
- 32 Brasil. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Resolução RDC nº 449, de 9 de setembro de 1999. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos para nutrição enteral. Diário Oficial da União, Brasília, p. 13, 13 set. 1999. Seção 1.
- 33 Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 3. ed. São Paulo: Manole; 2009.
- 34 National Academies (US). Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes (DRI). Washington: National Academies; 2005.
- 35 Pereira SFP, Pires OO, Saraiva AF, Oliveira GR, Sousa Junior PM, Miranda RG, et al. Distribuição de elementos tóxicos no estuário do rio Amazonas. Eclat Quim. 2011;36(1):46-63.
- 36 Miranda RG, Pereira SFP, Oliveira GR, Alves DTV. Qualidade dos recursos hídricos da Amazônia - Rio Tapajós: avaliação de caso em relação aos elementos químicos e parâmetros físico-químicos. Rev Ambiente Agua. 2009;4(2):75-92.
- 37 Von Atzingen MCBC, Ribalta M, Santinho MAR, Fontes R, Castro M, Pinto e Silva MEM. Características físico químicas de dietas enterais artesanais com Hidrolisado protéico de carne. Alim Nutr. 2007 abr-jun;18(2):183-9.
- 38 Von Atzingen MCBC, Pinto e Silva MEM. Desenvolvimento e análise de custo de dietas enterais artesanais à base de hidrolisado protéico de carne. Rev Bras Nutr Clin. 2007 jul-set;22(3):210-13.
- 39 Henriques GS, Rosado GP. Formulação de dietas enterais artesanais e determinação da osmolalidade pelo método crioscópico. Rev Nutr. 1999 set-dez;12(3):225-32.