



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
MESTRADO EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS**



VERENA SILVA LIMA

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE
DIETA ENTERAL ARTESANAL CONTENDO ALIMENTOS
CONVENCIONAIS DO MUNICÍPIO DE COARI, ESTADO DO
AMAZONAS, BRASIL.**

**MANAUS
2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
MESTRADO EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS**

VERENA SILVA LIMA

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE
DIETA ENTERAL ARTESANAL CONTENDO ALIMENTOS
CONVENCIONAIS DO MUNICÍPIO DE COARI, ESTADO DO
AMAZONAS, BRASIL.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos, na área de concentração em Ciência de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lúcia Kiyoko Ozaki Yuyama

Co- Orientadora: Dr^a Francisca das Chagas do Amaral Costa

**MANAUS
2012**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

L732e Lima, Verena Silva
Elaboração e caracterização físico-química de dieta enteral artesanal contendo alimentos convencionais do município de Coari, estado do Amazonas, Brasil / Verena Silva Lima. 2012
50 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Lúcia Kiyoko Ozaki Yuyama
Coorientadora: Francisca das Chagas do Amaral Souza
Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Nutrição enteral. 2. Dieta artesanal. 3. Alimentos amazônicos.
4. Composição química. I. Yuyama, Lúcia Kiyoko Ozaki II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

Dedico esta dissertação meus queridos e amados pais:
Pinon Medeiros Lima & Sônia Maria Silva Lima

“Títulos não fazem mestres, mas sim a maestria com que vivemos e ensinamos.”

Autor Desconhecido

“Deixa teu alimento ser teu remédio e teu remédio ser teu alimento.”

Hipócrates

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, responsável por todas as trilhas que tenho caminhado, caminhei e caminharei.

A Universidade Federal do Amazonas pela formação acadêmica e experiência de vida.

À minha orientadora, Dra. Lucia Yuyama pela oportunidade, credibilidade, motivação, e principalmente pelo exemplo de profissional e de pessoa e a Dra. Francisca Amaral, pelo acolhimento na co-orientação, muito obrigada pela compreensão, apoio, orientação.

Ao pesquisador Jaime Aguiar, por me receber e pelo apoio oferecido na realização das análises laboratoriais, orientações e considerações sempre pertinentes

Aos membros da banca examinadora, pela solicitude em contribuir neste trabalho.

Ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia pelo apoio oferecido durante a realização deste trabalho e ao Centro de Apoio à Pesquisa do Médio Solimões pelo fornecimento das matérias-primas.

Ao Instituto da Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, em especial aos professores e amigos Dênis Mota, Regina Celi e Kemilla Rebelo pelo apoio durante a realização do curso.

Aos meus pais Pinon Medeiros Lima e Sônia Maria Silva Lima, a quem devo todas as minhas glórias e rendo toda a minha homenagem e gratidão.

À minha irmã Vívian Silva Lima e meus familiares, pela torcida por minhas vitórias.

Aos amigos Keline Souza, Gustavo Sousa, Amanda Barros, Regina Saatkamp, Christianne Domingues, Leina Wathier, Mary Dray, William Feifer e Daniel Dressler pela amizade e companheirismo.

Aos colegas de curso pelos momentos de descontração, troca de experiências e dificuldades divididas.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	11
LISTA DE TABELAS	12
RESUMO	13
ABSTRACT	15
1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVOS	24
2.1 Objetivo geral	24
2.2 Objetivos específicos	24
3. METODOLOGIA	25
3.1 Seleção e higienização dos alimentos	25
3.2 Obtenção e armazenamento das farinhas	25
3.3 Elaboração da formulação	26
3.4 Avaliação da fluidez e estabilidade	26
3.5 Análise físico-química	26
3.6 Análise microbiológica	27
3.7 Análise da viabilidade econômica	27
3.8 Determinação de minerais	28
3.9 Determinação de aminoácidos	28
3.10 Determinação de ácidos graxos	28
3.11 Armazenamento de informações e delineamento estatístico	29
4. RESULTADOS	30
4.1 Artigo original: Composição Nutricional de dieta enteral artesanal a partir de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado de Amazonas, Brasil	30
5. REFERÊNCIAS	45

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Localização do Município de Coari- AM	20
Figura 2	Pupunha (<i>Bactris gasipaes</i>)	21
Figura 3	Mandioca (<i>Manihot esculenta Crantz</i>)	22
Figura 4	Aruanã (<i>Osteoglonum bicirrhosum</i>)	22
Figura 5	Caruru (<i>Amaranthus sp.</i>)	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Composição centesimal da pupunha cozida	21
Tabela 2	Composição centesimal da mandioca crua	22
Tabela 3	Composição centesimal do filé de aruanã	23
Tabela 4	Composição centesimal do caruru cru	23

RESUMO

INTRODUÇÃO: A administração da dieta por via enteral é uma terapia bem aceita em pacientes que não alcançam plenamente suas necessidades nutricionais e tem contribuído para redução da mortalidade e morbidade. Apesar de todos os benefícios e prerrogativas da utilização desta terapia, seu uso é restrito devido ao custo elevado de dietas industrializadas. A alternativa para esta problemática são as dietas artesanais que consistem em fórmulas preparadas com alimentos *in natura* acrescidas de outras fontes dietéticas de carboidratos e proteínas, além de suplementos minerais. Contudo a composição centesimal dessas dietas enterais artesanais criam dúvidas na sua empregabilidade, em virtude do surgimento de incertezas sobre a qualidade nutricional dessas fórmulas. **OBJETIVOS:** Este estudo teve como objetivo elaborar uma dieta enteral artesanal, com composição química definida e baixo custo, utilizando alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram utilizados o aruanã (*Osteoglonum bicirrhosum*), a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), a pupunha (*Bactris gasipaes*), e o caruru (*Amaranthus deflexus* L.). Estes foram processados de forma a se obter farinhas e concentrado proteico e depois utilizados na elaboração de uma fórmula, calculando-se proporções de cada alimento, correspondente à composição da recomendação para dieta enteral. Em seguida, estabeleceu-se a diluição na proporção 100 g de dieta para 150 mL de água e realizaram-se as análises de estabilidade, fluidez, gotejamento gravitacional, composição centesimal, teor de minerais, perfil aminoacídico, perfil de ácidos graxos, contagens de bolores e leveduras, contagens totais de mesófilos, *Salmonella* sp. e viabilidade financeira. **RESULTADOS:** A fórmula apresentou valor proteico de 13,18 g/100 g, 1,99 g/100 g de lipídeos, 3,64 g/100 g de cinzas, 73,03 g/100 g carboidrato e 5,16 g/100 g de fibra. Em relação ao teor de minerais, foram encontradas 52,48 mg/100 g de sódio, 24,32 mg/100 g de cálcio, 64,04 mg/100 g de magnésio, 1,46 mg/100 g de manganês, 5,95 mg/100 g de zinco, 2,22 mg/100 g de cobre e 0,46 mg/100 g de ferro. Com diluição 1 g:1,5 mL de água, a dieta apresentou densidade calórica de 1,55 kcal/mL e fluidez adequada para administração gravitacional, com gotejamento médio de 68 gotas por minuto. Obteve-se uma fórmula com equilíbrio adequado entre os ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados. Foi observado

níveis significantes de ácidos graxos poliinsaturados, relevantes à manutenção e melhora da saúde (ácidos graxos ω -3 e ω -6), e teor de aminoácidos essenciais acima do recomendado. O formulado apresentou padrões microbiológicos adequados à legislação vigente e custo aparente de R\$ 0,56. **CONCLUSÃO:** 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, hipolipídicas e com fibras. Os resultados indicaram ainda que o formulado elaborado possui alta qualidade proteica e lipídica para nutrição enteral, podendo ser caracterizado como fórmulas imunomoduladoras.

Palavras-chave: Nutrição Enteral; Dieta Artesanal; Alimentos Amazônicos; Composição Química; Estabilidade.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The administration of enteral diet is a well accepted therapy in patients who do not fully reach their nutritional needs and has contributed to reducing mortality and morbidity. Despite all the benefits and privileges of using this therapy, its use is restricted due to the high cost of industrialized diets. The alternative to this problem are the handmade diets consisting of formulas prepared with fresh food plus other dietary sources of carbohydrates and protein, and mineral supplements. However, the chemical composition of these diets handmade enteral create doubts in their employability because of the emergence of uncertainties about the nutritional quality of these formulas .**OBJECTIVES:** This study aimed to develop a handmade enteral diet with defined chemical composition and low cost using conventional foods in the municipality of Coari, Amazonas State, Brazil. **MATERIALS AND METHODS:** We used the arowana (*Osteoglossum bicirrhosum*), cassava (*Manihot esculenta* Crantz), the peach palm (*Bactris gasipaes*), and pigweed (*Amaranthus deflexus* L.). These were processed in order to obtain flour and protein concentrate and then used in the preparation of a formula, calculating proportions of each food corresponding to the composition of the recommendation for enteral nutrition. Then settled dilution in the ratio 100 g diet for 150 ml of water and were carried out analyzes of stability, fluidity, gravity drip, chemical composition, mineral content, aminoacidic profile, fatty acid profile, counts molds and yeasts, total counts of mesophilic, *Salmonella* sp. and financial viability. **RESULTS:** The formula presented protein value of 13.18 g / 100 g 1.99 g / 100 g of lipids, 3,64 g / 100 g of ashes, 73.03 g / 100 g and 5.16 g carbohydrate / 100 g of fiber. With respect to mineral content, were found 52.48 mg / g 100 Sodium, 24.32 mg / 100 g of calcium 64.04 mg / 100 g of magnesium, 1.46 mg / 100g manganese, 5 95 mg / 100 g Zinc, 2.22 mg / 100 g of copper and 0.46 mg / 100 g of iron. With dilution 1 g: 1.5 ml water, diet showed caloric density of 1.55 kcal / ml and adequate fluidity to gravitational administration, drip with an average of 68 drops per minute. Obtained a formula the right balance between saturated fatty acids, monounsaturated and polyunsaturated. It was observed significant levels of polyunsaturated fatty acids, relevant to the maintenance and improvement of health (ω -3 fatty acids and ω -6), and essential amino acid content above the recommended. The formulated showed microbiological standards appropriate to the current

legislation and apparent cost of R\$ 0.56 **CONCLUSION:** handmade diet showed adequate fluidity, easy preparation and low cost, being characterized as a specialized diet because of the nutritional composition, which can be classified as high calorie, normal protein, high-carbohydrate, hypolipidic and fibers. The results also indicated that the prepared formulated has high quality protein and lipid for enteral nutrition, may be characterized as immunomodulatory formulas.

Keywords: Enteral Nutrition; Craft diet; Amazon foods; Chemical composition; Stability.

1. INTRODUÇÃO

A administração de alimentos pode ser feita por via oral, enteral ou parenteral. As duas últimas são modalidades terapêutica aplicada à pacientes que possuem distúrbio alimentar e/ou patológico que os impossibilitam de receber dieta por via oral ou atingir as necessidades nutricionais por esta via, evitar ou minimizar efeitos deletérios da desnutrição. Sendo a nutrição enteral uma via alimentar com menor comprometimento fisiológico quando comparado à nutrição parenteral (FERREIRA, 2009).

A nutrição enteral (NE) é a oferta de nutrientes através de sondas nasogástricas ou entéricas posicionadas em porções específicas do trato gastrointestinal (GRANT, 2006). Podendo ser proporcionada por produtos industrializados, com formulas quimicamente definidas ou por formulações artesanais, composta por alimentos *in natura* ou processados.

Segundo a resolução RDC nº 63 (BRASIL, 2000), a nutrição enteral constitui-se de alimentos para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas.

Desta forma, o emprego de dietas enterais caracteriza-se como uma modalidade terapêutica ampla e relevante, que vem se tornando cada vez mais comum.

As dietas enterais podem estar na apresentação pó (que deverá ser reconstituído em água) ou líquida (semi-pronta – que deverá ser envasada, ou pronta para o uso) e classificam-se em a) fórmulas padrão e b) fórmulas modificadas (ou especializadas). As fórmulas padrão para nutrição enteral contêm nutrientes em sua forma intacta, em quantidades próximas às recomendações nutricionais para indivíduos normais. As fórmulas modificadas para nutrição enteral se diferenciam pela ausência, redução, aumento ou adição de nutrientes não previstos na fórmula padrão (CUNHA *et al.*, 2007).

A seleção da formulação enteral deve ser feita pelo profissional nutricionista, cuja competência o torna capaz de adequá-la às necessidades nutricionais individuais. Esta seleção baseia-se em diversos dados clínicos, entre eles a capacidade digestiva e absorptiva, o estado nutricional e metabólico do paciente, que norteiam as necessidades nutricionais individualizadas. Considera-se ainda, a densidade energética, distribuição energética da proteína, do lipídeo e do carboidrato; presença ou não de fibra; o grau de hidrólise dos nutrientes; além da restrição ou acréscimo de nutrientes específicos (WAITZBERG, 2009).

A NE escolhida deve satisfazer não apenas as necessidades nutricionais do paciente, mas também ser de fácil preparação, e vantajosa quanto a relação custo/benefício (MAHAN & ESCOTT-STUMP, 2005).

As dietas industrializadas, apesar de mais exatas e seguras, não são acessíveis a maioria da população ou ao reduzido orçamento dos hospitais públicos, devido seu custo elevado. Com isso, a opção pelas dietas artesanais, preparadas com alimentos *in natura* vem crescendo gradativamente (URAUJO & MENEZES, 2006; ATZINGEN & PINTO E SILVA, 2007).

O custo, a facilidade de preparo e a administração da dieta enteral artesanal possibilitam aos paciente de baixo poder aquisitivo receber suporte nutricional domiciliar, diminuindo o tempo de hospitalização e o risco de desnutrição após a alta hospitalar. A utilização deste tipo de dieta viabiliza a implementação da terapia nutricional precocemente em hospitais e nos domicílios (FERREIRA, 2009).

Ainda nessa perspectiva, é importante ressaltar a melhoria na qualidade de vida daqueles pacientes que recebem tratamento nutricional domiciliar, pelo convívio familiar que se mostra confortável e seguro aos mesmos (BORGES *et al.*, 2004)

Em alguns países a nutrição domiciliar já é regulamentada, com suporte da terapia promovida pelo Estado através da assistência farmacêutica, informações sobre monitorização, seguimento, prevenção e manejo de complicações, e educação de pacientes e cuidadores, além de hospitais de suporte (HERNÁNDEZ, TORRES & JIMENEZ, 2006).

No Brasil, isso é pouco aplicável devido o alto custo da dieta enteral industrializada, considerado que, em geral, um paciente adulto consome diariamente 2 litros, de dieta padrão em pó, implicando no custo mensal em torno de 3 salários mínimos, sendo o custo da dieta líquida podendo ser até 3 vezes maior (FERREIRA, 2009).

Em contra partida, há poucas informações quanto à formulas enterais artesanais, as poucas disponibilizadas nem sempre consideram as condições econômicas e culturais, sendo os alimentos comumente utilizados de difícil acesso à famílias de baixa renda e de determinadas regiões. Com isso observa-se a tendência dessas dietas artesanais adequarem-se à hábitos alimentares, utilizando alimentos regionais, que podem contribuir significativamente, pois são relativamente baratos, nutritivos e abundantes (CALHEIROS, 2008).

No Brasil, são poucos e relativamente recentes os estudos de padrões alimentares das populações, os quais estão quase que totalmente voltados para populações urbanas do Sul, Sudeste e Nordeste (MURRIETA *et al.*, 2008). Havendo uma grande escassez de estudos científicos, pertinentes aos padrões alimentares da população amazônica.

Estudos realizados no estado do Amazonas na década de 70 e 80 demonstraram elevado consumo de peixe e farinha de mandioca, relataram também, que o consumo de frutas em Manaus era constituído basicamente por limão, banana, mamão, maracujá, abacaxi e abacate, enquanto que os frutos regionais como tucumã, cupuaçu e pupunha eram consumidas apenas pela população do interior do estado (SHRIMPTON & GIULIANO; 1979; GIULIANO; GIULIANO & SHRIMPTON, 1981; GIULIANO *et al.*, 1984).

No entanto estudos mais recentes relataram que ocorreu um aumento no consumo de carnes bovina e aves, principalmente na capital, devido a politica de preservação ambiental contra a pesca predatória e um maior crescimento na produção de carne bovina e de aves, tornando tais produtos mais acessíveis à população, assim como a incorporação no padrão alimentar de alimentos processados, como biscoitos, alimento semi-prontos, e fast-foods. Além disso, também foi evidenciado o aumento no consumo de frutos regionais na capital e redução no consumo da farinha de mandioca (MAIA, 2006).

O consumo de leite queijos e derivados não é expressivo da realidade desta população (PHILIPPI *et al.*, 1999). Por outro lado os alguns nutrientes fornecido por este grupo alimentar pode ser encontrado abundantemente em outras fontes alimentares, muito abundantes na região: as verduras de cor verde escuro, como: jambu, chicória e o caruru (MANHAES, MARQUES & SABAA-SRUR, 2008).

Em relação à quantificação da ingestão alimentar na região amazônica, estudos demonstram que o consumo calórico é abaixo do indicado pela DRI's (MAIA, 2006;

MARINHO & RONCADA, 2003; YUYAMA *et al.*, 2000), enquanto que o consumo de proteínas supera a necessidade (MARINHO & RONCADA, 2003; YUYAMA; ROCHA & COZZOLINO, 1992; NAGAHAMA *et al.*, 1990). O baixo consumo de energia, sobre a adequação protéica leva ao desvio metabólico desse nutriente para o suprimento de energia, causando prejuízo ao crescimento, desenvolvimento e manutenção do organismo.

O município de Coari, situado à 420 km via fluvial da capital do Amazonas, com cerca de 75.000 habitantes (IBGE, 2010), não se diferencia da realidade do plano alimentar amazônico. Segundo dados do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM), as maiores produções agrícolas são de pupunha e mandioca, com produção anual em torno de 976 mil cachos e 4.500 toneladas, respectivamente; enquanto que a criação que mais rendeu produtos cárneos foi à piscicultura, com cerca de 300 toneladas/ano (IDAM, 2007).

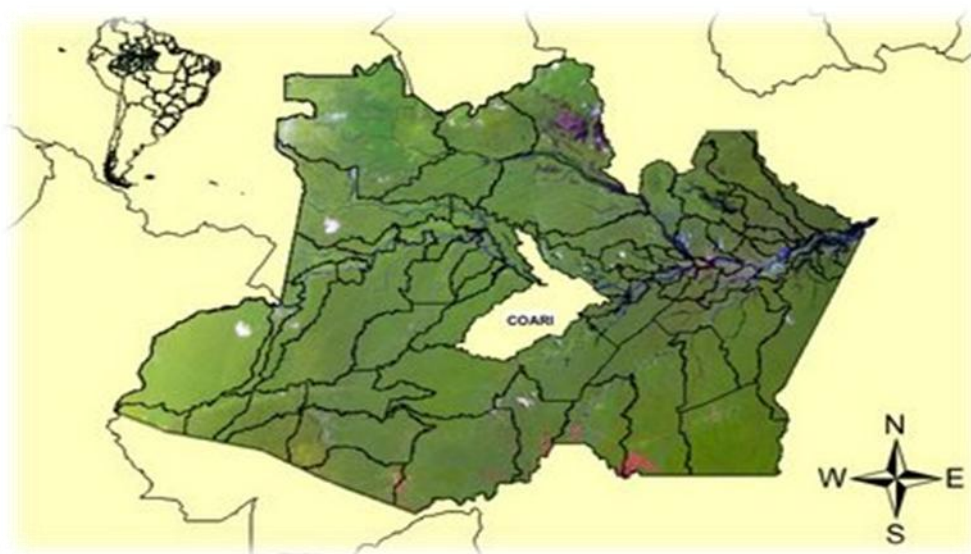


FIGURA 1. Município de Coari – AM, e sua posição geográfica.

A pupunheira é cultivada em toda a região amazônica. Um fruto com grande potencial visto sua alta aceitabilidade na região e diversas formas de consumo/preparo, alta qualidade alimentícia e alta produtividade agrícola (MIRANDA *et al.*, 2001).

Dentre os frutos amazônicos, a pupunha se destaca por sua riqueza em carboidratos, proteínas, gorduras, fibras, elevado teor de pró-vitamina A e vários minerais (MONTEIRO & MARINHO, 2010).



FIGURA 2. Pupunha (*Bactris gasipaes*)

Tabela 1. Composição centesimal da pupunha cozida.

Alimento	Umidade	Energia	Proteína	Lipídeos	Carboidrato	Fibra Alimentar	Cinzas
	(%)	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Pupunha cozida	50,5	174,0	3,0	0,7	43,9	15,6	1,8

FONTE: NEPA-UNICAMP, 2011.

A raiz de mandioca é cultivada nas mais diversas regiões do Brasil, sendo que a maior parte da sua produção destina-se à fabricação de farinha de mandioca, farinha esta que faz parte da refeição diária da maioria dos brasileiros, especialmente das regiões Norte e Nordeste (CEREDA & VILPOUX, 2003).

É num alimento de alto valor energético, rico em amido, contém fibras e alguns minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro. na região Norte, a farinha é extremamente importante para o aporte de energia (20 a 50% do total) e de ferro (30 a 40% do total, porém de baixa biodisponibilidade) ingerido pelas populações rurais e urbanas de baixa renda (DIAS & LEONEL, 2006)

A mandioca tem grande importância econômica e social, e constitui-se num dos principais produtos da alimentação da população da região amazônica, principalmente na forma de farinha (MENDONÇA, MOURA & CUNHA, 2003).



FIGURA 3. Mandioca (*Manihot esculenta Crantz*)

Tabela 2. Composição centesimal da mandioca crua.

Alimento	Umidade	Energia	Proteína	Lipídeos	Carboidrato	Fibra Alimentar	Cinzas
	(%)	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Mandioca crua	61,8	151	1,1	0,3	36,2	1,0	0,6

FONTE: NEPA-UNICAMP, 2011.

O aruanã é um peixe de água doce, estando presente, na Amazônia (Brasil e Peru) e Guiana. Possui carne de excelente valor biológico, com baixo teor de gordura e alto valor proteico. São altamente consumidos por comunidades ribeirinhas, mas com baixa aceitabilidade em grande parte da região amazônica (ALMEIDA, 2009).

Apesar da pouca aceitabilidade, nos últimos anos vem sendo observado uma crescente aceitação e com isso, a tendência no aumento da demanda no mercado (IBAMA, 2007; 2008; 2009).

No estado do Amazonas, os municípios que apresentam maior desembarque de aruanã são: Coari, Manacapuru, Manaus, Parintins e Tefé (RUFFINO & ISAAC, 2006).



FIGURA 4. Aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*)

Tabela 3. Composição centesimal do filé de aruanã.

Alimento	Umidade	Energia	Proteína	Lipídeos	Carboidrato	Fibra Alimentar	Cinzas
	(%)	(kcal)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Filé de aruanã cru	77,33	88,87	19,31	0,47	1,85	-	0,92

FONTE: ALMEIDA, 2009.

Apesar de ser uso ser disseminado em todo o Brasil, o caruru é consumido principalmente na região norte e nordeste. No norte, o estado da Amazonas e do Pará apresentam o maior cultivo e consumo desta hortaliça, que possui diversas formas de preparo (BRASIL, 2002).

Destaca-se nesta hortaliça, o alto teor de lisina e aminoácidos limitantes nos cereais, o que garante um complemento protéico na alimentação (MANHAES, MARQUES & SABAA-SRUR, 2008).

**FIGURA 5.** Caruru (*Amaranthus sp.*)**Tabela 4.** Composição centesimal do caruru cru.

Alimento	Umidade	Energia	Proteína	Lipídeos	Carboidrato	Fibra Alimentar	Cinzas
	(%)	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Caruru cru	87,6	34	3,2	0,6	6	4,5	2,6

FONTE: NEPA-UNICAMP, 2011.

Esse estudo almejou padronizar uma dieta enteral artesanal estável, adequada em fluidez, de baixo custo e com alto valor nutritivo, para a população do Município de Coari - AM, mediante utilização de alimentos convencionais da região.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Elaborar uma dieta enteral artesanal, com composição química definida, utilizando alimentos convencionais do município de Coari – AM.

3.2. Objetivos específicos

3.2.1 Elaborar uma dieta enteral artesanal, para verificar se atende as especificações técnicas referentes as dietas industrializadas já disponíveis no mercado.

3.2.2 Desenvolver o formulado de forma semelhante ao processamento doméstico, com as características físicas da dieta enteral em pó.

3.2.3 Avaliar a fluidez e estabilidade, da dieta elaborada.

3.2.4 Caracterizar os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e viabilidade econômica, da dieta elaborada.

3.2.5 Analisar o perfil de minerais, aminoácidos e ácidos graxos, da dieta elaborada.

3. METODOLOGIA

3.1 Seleção e higienização dos alimentos

Para elaboração da formula enteral, foram utilizados os seguintes alimentos: pupunha (*Bactris gasipaes*), mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), caruru (*Amaranthus deflexus L.*) e aruanã (*Osteoglonum bicirrhosum*). Os frutos e vegetais foram coletados na horta do Centro de Apoio a Pesquisa do Médio Solimões (CAPMedSol) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e o pescado adquirido no mercado municipal de Coari – AM.

Os alimentos foram transportados até o laboratório de técnica dietética (ISB/UFAM), onde foi feita seleção e higienização. Os frutos e vegetais passaram por uma seleção inicial, sendo desprezados aqueles que apresentavam não conformidades como injúrias mecânicas, amolecimento ou despadronização de coloração; as amostras foram previamente limpas, retirando-se as sujidades mais grosseiras como: terra e poeira, e colocadas sob jatos de água corrente e potável, friccionando-as com as mãos e/ou uma escova específica para esta função; em seguida submetidas à etapa de sanitização com hipoclorito à 10% e por fim, novamente enxaguadas em água corrente potável para retirada do excesso de cloro. Enquanto que o pescado foi decapitado, eviscerado e lavado em água corrente potável.

3.2 Obtenção e armazenamento das farinhas

A pupunha foi submetida a cozimento, em seguida descascada e fatiada, desprezando a casca e caroço, então distribuídas em bandejas para secagem.

O caruru foi fatiado manualmente e distribuído em bandejas para secagem.

A mandioca foi previamente descascada, lavada e cortada em pedaços com tamanhos similares (cerca de 4 cm), para então ser submetida a cozimento, ralada, e por fim distribuída em bandejas para secagem.

O aruanã foi cortado manualmente em pedaços de tamanhos similares (cerca de 4 cm) e pré-cozido, sendo mergulhado em recipiente metálico contendo água em ebulição. Depois da estabilização em temperatura ambiente, teve seu músculo recuperado, através do processo de catação, onde foi desfiado o músculo e

retiradas as espinhas, restos de placas, peles e carcaças. O filé obtido foi pesado, adicionado 2% de sal, e por fim distribuído em bandejas para secagem.

Os alimentos foram secos artificialmente em estufa à 75°C. Após secos, foram triturados separadamente em moinho até obtenção de uma farinha homogênea.

As farinhas foram armazenadas individualmente em sacos plásticos estéreis, protegidas da luz em vasilhames opacos com sílica, permanecendo armazenado em temperatura ambiente até o momento da utilização.

3.3 Elaboração da formulação

Para elaboração dos formulados fez-se, proporções dos alimentos convencionais, que correspondiam à mesma composição de macronutrientes das dietas enterais padrão, comercializadas em forma de pó.

A quantidade de cada componente a ser adicionado foi determinado mediante análise de tentativa e erro, utilizando como referencias tabela de composição de alimentos (NEPA-UNICAMP, 2011) e estudos realizados por outros autores com os alimentos selecionados (ALMEIDA, 2009; BRASIL, 2002; MANHAES, MARQUES & SABAA-SRUR, 2008).

3.4 Avaliação da fluidez e estabilidade

Verificou-se a diluição mínima para promover a adequada fluidez da dieta, mesmo em sondas de pequeno calibre, sendo proposta a formula que ofereceu maior densidade calórica permitida pelos alimentos, e se na diluição mínima a fórmula apresentava capacidade de sedimentação, o que poderia obstruir a sonda.

A dieta foi reidratada e liquidificada até completa homogeneização, colocada em fraco estéril e mantida por 2 horas sob refrigeração, para verificar se haveria separação de fases. Depois, colocada por 30 minutos em temperatura ambiente, para estabilização de temperatura, e em seguida ligada a um cateter nasoentérico pediátrico (2,1mm diâmetro), para observação da fluidez.

3.5 Análise físico-química

O teor de umidade foi avaliado, através de dessecação em estufa, a 70°C, até peso constante; a determinação de proteína foi feita pelo método Micro Kjeldhal; a determinação de lipídios foi realizada através do método de Soxhlet; e o conteúdo de cinzas determinado por meio de incineração em mufla a 550°C (AOAC, 2006).

A fração fibra dietética foi quantificada pelo método enzimico-graviométrico, segundo Asp (1983).

O teor de carboidratos metabolizáveis foi calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, lipídios, fibras e cinzas (AOAC, 2006)

O valor energético foi calculado a partir dos teores de proteínas, carboidratos metabolizáveis e lipídeos, de acordo com os fatores de Atwater (4-4-9 kcal/g), aonde 1 g de proteínas e carboidratos fornece 4 calorias, enquanto 1 grama de lipídios fornece 9 calorias (MERRILL & WATT, 1973). E a densidade calórica classificada segundo Waitzberg (2009).

3.6 Análise microbiológica

O controle microbiológico deve ser feito para garantir a sua eficácia e segurança do paciente, devido a dieta enteral ser um meio ideal para crescimento microbiológico (BRASIL, 2000; WAITZBERG, 2009).

Foram realizadas as análises microbiológicas recomendadas pela legislação, que indica a análise dos microorganismos coliformes a 35°C/g, *Estafilococos* coagulase positiva/g, *Salmonella* sp/g e *Bacillus cereus* em alimentos para grupos populacionais específicos que incluem imunocomprometidos, imunossuprimidos, nutrízes e gestantes (Brasil, 2001).

Para verificar a presença de Coliformes Totais e *Escherichia coli*, foi utilizada a metodologia proposta por Downes e Ito (2001).

Para verificar a presença de estafilococos, foi utilizado o método de plaqueamento em superfície coagulase positiva.

A detecção da presença ou ausência de *Salmonella*, foi feita pelo método de Andrews *et al.* (1978).

Para a contagem de *Bacillus cereus* foi utilizado o método de contagem direta em placas, segundo Vanderzant e Splittstoesser (1992).

3.7 Análise da viabilidade econômica

Para análise de custo, será realizada pesquisa de mercado em estabelecimentos comerciais da cidade de Coari – AM, a fim de se obter os valores do formulado elaborado.

O custo total foi calculado pela estimativa dos componentes do custo, referente à matéria-prima, mão-de-obra e serviços (infra-estrutura, energia elétrica, água e embalagens).

Depois foi consultado o custo das formulas enterais industrializadas similares para proceder uma análise comparativa dos dois valores.

3.8 Determinação de minerais

Os macro e micro minerais foram determinados em espectrômetro de absorção atômica com chama (EAAC), após digestão de amostras a 180°C, por período mínimo de 15 minutos.

A leitura foi realizada diretamente nas soluções diluídas em EAAC, com lâmpadas de deutério. Para o controle das análises foram utilizadas as recomendações segundo Cornelis (1992), tendo como material de referência *Peach leaves* (NIST – SEM 1547).

Todas as determinações foram realizadas com três repetições expressa em mili/ou microgramas de mineral correspondente/100g de amostra.

3.9 Determinação de aminoácidos

Os aminoácidos foram determinados por hidrólise ácida da amostra desengordurada, com HCl a 110 °C, a vácuo, por 22 h. A amostra foi recuperada em diluente de citrato de sódio. As determinações foram feitas utilizando-se CLAE com bomba desgaseificadora, acoplada a um módulo de pré-reação, equipado com detector de UV, nos comprimentos de 440 e 570 nm. Foi utilizada coluna analítica de troca catiônica acoplada a uma pré-coluna. Soluções de Na foram utilizadas com um fluxo de 0,3 mL.min⁻¹ a 55 °C na coluna e 130 °C no reator.

3.10. Determinação de ácidos graxos

Os ácidos graxos no extrato foram saponificados previamente e esterificados com uso de BF₃ (MORRISON & SMITH, 1964). Posteriormente foram separados por cromatografia gasosa de alta resolução em cromatógrafo à gás equipado com injetor tipo “split/splitless” e coluna capilar de sílica fundida “CP-SIL 88”, própria para essa análise. A razão de divisão utilizada é 1:60, pressão do gás hidrogênio 16psi. Temperatura de injeção: 270°C, detector FID 300°C. Forno inicial 100°C até 240°C a taxa de 5°C/min. Foi utilizado como padrão lípide Standart SIGMA®.

3.11 Armazenamento de informações e Delineamento estatístico

Todas as informações obtidas foram tabuladas em um banco de dados para posterior análise. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado e a comparação das médias foram realizadas pelo teste estatístico de Tukey a 5% de significância (PIMENTEL-GOMES, 1987).

4. RESULTADOS

4.1 Artigo Original: Composição Nutricional de dieta enteral artesanal a partir de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado de 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 protéico 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, normoprotéica, 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 natura². 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 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

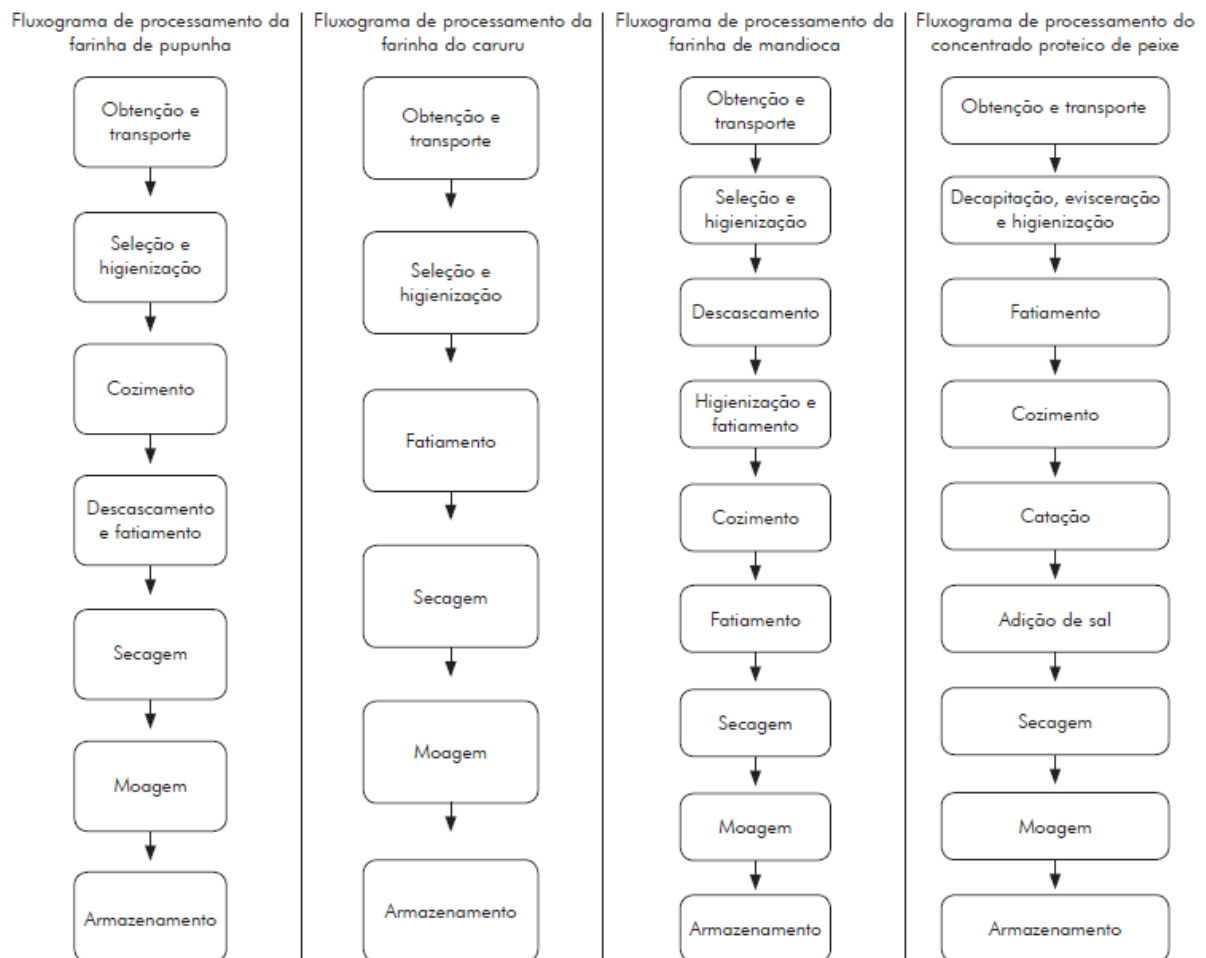


Figura 1 – Fluxogramas de processamento das farinhas e do concentrado proteico

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 nasoenteral 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 Chemists¹². O teor de umidade foi avaliado por meio de dessecação em estufa a 105^o 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^o 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 protéico (Tabela 1) inferior a de dietas artesanais elaboradas com soja²², equiparando-se aos valores encontrados em dietas desenvolvidas com suplemento protéico 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 diarréicos, 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 nº12¹⁶ e resolução Anvisa - RDC nº63¹, 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.

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. Moraes 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, Splittstoesser DS. Compendium for the microbiological examination of food. 3nd ed. Washington: American Public Health Association; 1992.
20. Pimentel-Gomes F. Curso de estatística experimental. 12. ed. Piracicaba: Nobel; 1987.

21. Brasil. Agência 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 JJG, 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, Morais 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 prática 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. Agência 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. *Eclet 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

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J C. Avaliação econômica da produção de concentrado proteico de peixe da Amazônia (piracui). **Tese** (Doutorado em biologia da água doce e pesca interior) - Instituto nacional de Pesquisa de Amazônia. Manaus. 2009.
- ANDREWS, W H; POELMA, P L; WILSON, C R; ROMERO, A. Isolation and identification of *Salmonella*. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Bacteriological Analytical Manual**. 5ed. Arlington: AOAC, 1978.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of Analysis**. 18 ed. Washington DC USA, 2006
- ASP, N G; JOHANSSON, C G; HALLMER, H; SILJESTROM, M. Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. J. Agric. Food. Chem., v.31, n.3, 1983.
- ARAÚJO, E M; MENEZES, H C. Formulações com alimentos convencionais para nutrição oral ou enteral. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, vol. 16, nº. 3, jul./set. 2006.
- ATZINGAN, M. C.;PINTO e SILVA, M. E. M. P. Desenvolvimento e análise de custo de dietas enterais artesanais à base de hidrolisado protéico de carne. **Revista Brasileira de Nutricao Clinica**, v. 23, n. 3, 2007.
- BORGES, VC; WAITZBERG, DL; SILVA MLT; BOTTONI, A; CIOSAK, SI; AGUIAR, JE; AANHOLT, DPJV; COPPINI, LZ. **Nutrição oral, enteral e parenteral na pratica clinica**. 4ª ed. vol.2, cap.61. São Paulo: Atheneu, 2004.
- BRASIL – Agencia Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Resolução - RDC nº 63, de 6 de julho de 2000. Regulamento técnico para a terapia de nutrição enteral. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**. Brasília, 07 Jul. 2000.

BRASIL – Agencia Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**. Brasília, 10 Jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de políticas de saúde. Coordenação-geral da política de alimentação e nutrição. **Alimentos Regionais Brasileiros**. 1 ed. Brasília. 2002.

CALHEIROS, K O. Elaboração de formulados nutricionais alternativos a partir de alimentos convencionais para alimentação de idosos. 2008. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2008.

CEREDA, M P; VILPOUX, O F. Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas. **Fundação Cargill**, São Paulo, vol. 3, 2003.

CORNELIS, R. Used of references materials in trace elements analysis of foodstuffs. *Food Chem.* v.43, 1992.

CUNHA, S F C; FERREIRA, C R F; BRAGA, C BM B. Fórmulas enterais no mercado brasileiro: classificação e descrição da composição nutricional. **International Journal of Nutrology**, v. 4, nº.3, sept/dec 2011.

DIAS, L T; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do brasil. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, vol. 30, nº. 4, jul./ago. 2006.

DOWNES, F P; ITO, K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. **American Public Health Association**, Washington, 4.ed, 2001.

FERREIRA, R S. Elaboração de formulas enterais artesanais de baixo custo adequadas em fluidez e osmolalidade. **Dissertação** (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2009.

GIULIANO, R; GIULIANO, L G; SHRIMPTON, R. Estudos nutricionais da população rurais da Amazônia. I - Várzea do rio Solimões. **Acta Amaz.**, Manaus-AM, vol. 11, nº.4, out./dez, 1981.

GIULIANO, R; SHRIMPTON, R; MARINHO, H A; GIULIANO, L G. Estudos nutricionais da população rurais da Amazônia. II – Rio Negro. **Acta Amaz.**, Manaus-AM, vol. 14, nº. 3-4,: Jul./Dez. 1984

GRANT, J P. Anatomy and physiology of the luminal gut: enteral access implications. **J Parenter Enteral Nutr.** vol. 30, nº 1. 2006.

HERNANDEZ, J A, TORRES, N P, JIMENEZ, A M. Utilización clínica de la nutrición enteral. **Nutr Hosp.** v. 21, n. 2, 2006.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da pesca 2005: Grandes Regiões e Unidades da Federação.** Brasília. 2007.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da pesca 2006: Grandes Regiões e Unidades da Federação.** Brasília. 2008.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da pesca 2007: Grandes Regiões e Unidades da Federação.** Brasília. 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico.** Brasília. 2010.

IDAAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas. **Perfil socioeconômico de municípios do estado do Amazonas: Coari.** 2008. Obtidos em: http://www.idam.am.gov.br/link.php_perfil_socioeconomico.2007. Acesso em: 10 de Fevereiro de 2012.

- MAHAN, L K; ESCOTT-STUMP, S. **Krause - Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 11ª ed. São Paulo: Roca, 2005.
- MAIA, M M M. Estado nutricional, consumo alimentar, deficiência de micronutrientes e doenças parasitárias em crianças de 0 a 10 anos de idade atendidas em serviços de saúde da cidade de Manaus, Amazonas. **Dissertação** (Mestrado em Parasitologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006
- MANHAES, L R T; MARQUES, M de M; SABAA-SRUR, A U O. Composição química e do conteúdo de energia do cariru (*Talinum esculentum*, Jacq.). **Acta Amaz.**, Manaus, vol. 38, nº. 2, abr./jun. 2008.
- MARINHO, H A; RONCADA, M J. Ingestão e hábitos alimentares de pré-escolares de três capitais da Amazônia Ocidental Brasileira: um enfoque especial à ingestão de vitamina A. **Acta Amaz**, Manaus vol. 38, nº. 2, abr./jun. 2003.
- MENDONÇA, H A; MOURA, G de M; CUNHA, E T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre. **Pesq. Agropec.**, Brasília, vol. 38. nº.6, 2003.
- MERRILL, A L; WATT, B K. Energy Value of Foods: Basis and Derivation. nº. 74. **United States: Agriculture Handbook**, 1973. Disponível em: <<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/Classics/index.html>>. Acesso em: 12 set de 2011.
- MIRANDA I P de A; RABELO, A; BUENO, C R; BARBOSA, E M; RIBEIRO, M N S. Frutos de palmeiras da Amazônia. **MCT/INPA**, Manaus, 2001.
- MORRISON, W. R.; SMITH, L. M. Preparation of fatty acid methyl esters and dimethyl acetals from lipids with boron fluoride methanol. **Journal of Lipid Research**. v. 5, n. 4, 1964.

- MURRIETA, R S S; BAKRI, M S; ADAMS, C; OLIVEIRA, P S de S; STRUMPF, R. Consumo alimentar e ecologia de populações ribeirinhas em dois ecossistemas amazônicos: um estudo comparativo. **Rev. Nutr.**, Campinas, vol.21, suplemento. jul./ago. 2008.
- NAGAHAMA, D; MARINHO, H A; ROCHA, Y; FERRARONI, M J R; SILVA, N B; CASTRO, J S; ONETY, J A. Avaliação nutricional e alimentar de pré-escolares de uma creche em Manaus e a influencia da entidade no estado nutricional de sua população. **Acta Amaz.**, Manaus, vol. 20, nº. 1-2-3-4, jan./dez. 1990.
- MONTEIRO, A M M; MARINHO, H A. Desenvolvimento de panetone à base de farinha de pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*). **Alimentos e Nutrição**, vol.21, n.4, 2010.
- PHILIPPI, S T; LATTERZA, A R; CRUZ, A T R; RIBEIRO, L C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Rev. Nutr.**, Campinas, vol.12, nº. 1, jan./abr. 1999.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 12. ed. São Paulo: Nobel, 1987.
- RUFINO, M L; ISAAC, V J. **Estatística pesqueira do Amazonas e Pará - 2003**. Brasília: Pró-Várzea. 2006.
- SHRIMPTON, R; GIULIANO, R. Consumo de alimentos e alguns nutrientes em Manaus. **Acta Amaz.**, Manaus-AM, vol. 9, nº.1, jan./mar. 1979.
- NEPA - UNICAMP . **Tabela de composição de alimentos**. Campinas, SP: 2006.
- VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, D S. Compendium for the microbiological examination of food. **American Public Health Association**, Washington, 3 ed., 1992.

WAITZBERG, D. L. **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

YUYAMA, L K O; AGUIAR, J P L; MACEDO, S H M; ALENCAR, F H; NAGAHAMA, D; FÁVARO, D I T; AFONSO, C; VASCONCELOS, M B; COZZOLINO, S M. F. Avaliação da alimentação de pré-escolares de Barcelos e Ajuricaba, Estado do Amazonas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz.**, Manaus-AM, vol. 59, nº1-2, 2000.

YUYAMA, L K O; ROCHA, Y R; COZZOLINO, S M F. Composição química e percentual de adequação da dieta regional de Manaus-Am. **Acta Amaz.**, Manaus, vol. 22, nº. 4, out./dez. 1992.