

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**FACULDADE DE NUTRIÇÃO**  
**MESTRADO EM NUTRIÇÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**EFETIVIDADE DA MULTIMISTURA COMO SUPLEMENTO  
DIETÉTICO DESTINADO À PROMOÇÃO DA SAÚDE**

**SYBELLE DE ARAUJO CAVALCANTE**

MACEIÓ - ALAGOAS

2007

**SYBELLE DE ARAUJO CAVALCANTE**

**EFETIVIDADE DA MULTIMISTURA COMO SUPLEMENTO  
DIETÉTICO DESTINADO À PROMOÇÃO DA SAÚDE**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Nutrição da Universidade Federal de  
Alagoas como requisito parcial à obtenção  
do título de Mestre em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira

Co-orientador: Prof. Dr. Cyro Rego Cabral Junior

MACEIÓ - ALAGOAS  
2007

Dedicado à minha família, ao meu noivo e aos meus verdadeiros amigos.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por sempre estar ao meu lado.

Às mães e crianças que aceitaram fazer parte dessa pesquisa.

Ao Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira, por ter me orientado e por toda sua dedicação ao longo deste tempo.

Ao Prof. Dr. Cyro Rego Cabral Júnior pela co-orientação.

Às companheiras de mestrado Regina Coeli, Amália Alencar e à minha amiga Ana Luiza por todo apoio e confiança.

Aos Estagiários do Laboratório de Nutrição Básica e Aplicada pelo auxílio na coleta e tabulação dos dados.

A Todos que estiveram sempre ao meu lado.

*Bom mesmo é ir à luta com determinação,  
abraçar a vida e viver com paixão,  
perder com classe e viver com ousadia,  
pois o triunfo pertence a quem se atreve,  
e a vida é muito bela para ser insignificante.*

Charlie Chaplin

## RESUMO GERAL

Dados recentes têm demonstrado que a prevalência de desnutrição infantil vem se reduzindo de forma importante em todas as regiões do Brasil. Ainda assim, continua afetando milhares de crianças, mantendo-se como um grave problema de saúde pública em nosso país, principalmente, nas regiões norte e nordeste. Diante disso, ao lado de ações do poder público, a sociedade civil organizada tem buscado soluções alternativas para solucionar o problema. Nesse contexto, surgiu a proposta da alimentação alternativa, tendo como principal desdobramento a elaboração da chamada “multimistura” (MM), um farelo formulado a partir das partes normalmente não aproveitáveis dos alimentos e usado como suplemento à alimentação habitual de crianças, a qual vem sendo utilizado por profissionais de saúde em grande número de municípios brasileiros. Todavia, a pertinência dessa utilização tem sido seriamente questionada nos meios acadêmicos. Diante disso, realizou-se a presente dissertação com o objetivo de avaliar a efetividade da MM como suplemento dietético destinado a promover a saúde de crianças em situação de risco nutricional. Para desenvolver o tema, foram elaborados dois artigos. No primeiro, denominado “*Composição química e efetividade da multimistura como suplemento dietético: uma revisão da literatura*”, apresenta-se uma revisão atualizada sobre a composição química, a biodisponibilidade de seus minerais e a efetividade da MM. Os dados obtidos revelam que a mesma é fonte de minerais (ferro, cálcio, zinco, cobre, manganês, selênio) e vitaminas (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina), todavia restam dúvidas quanto à biodisponibilidade desses nutrientes. A possibilidade de intoxicação pelo cianeto oriundo da folha de mandioca não é descartada. A maioria dos estudos, sobretudo aqueles realizados com seres humanos, apontam para a sua inefetividade em promover o adequado estado nutricional. O segundo artigo, intitulado “*Efeitos do consumo da multimistura sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió – Alagoas*”, foi elaborado a partir dos resultados obtidos em um estudo experimental do tipo ensaio comunitário incluindo crianças (6 a 60 meses) de uma favela de Maceió, alocadas em bloco após sorteio para o Grupo Controle (Setor A; n=50) ou para o Grupo Multimistura (Setor B; n=48). Neste, a suplementação consistiu de duas colheres de sopa/dia fracionadas na alimentação habitual. Avaliações antropométricas foram realizadas antes e após a fase experimental (10

meses). A incidência de agravos à saúde foi investigada pela realização de inquéritos quinzenais de morbidade. A adequação do consumo alimentar foi investigada por inquérito dietético recordatório de 24 horas relativo a 3 dias. A determinação da hemoglobina (Hemocue®) e do retinol sérico (HPLC) foi efetuada no final da fase experimental. Conforme cada situação, utilizou-se de estatística paramétrica ou não-paramétrica para análise de significância ( $p < 0,05$ ) dos resultados. Não foram observadas diferenças ( $p \geq 0,05$ ) entre os resultados obtidos na avaliação antropométrica, dietética, entre as médias de hemoglobina e retinol sérico e na incidência de diarreia, vômitos e febre. Todavia, as infecções respiratórias incidiram de forma mais intensa sobre as crianças do Grupo Controle (24,3% vs. 16,9%; OR=1,59; IC<sub>95</sub>=1,13-2,24;  $p < 0,01$ ). Tendo-se por base as recomendações nutricionais para a faixa etária em estudo, verificou-se que o consumo alimentar das crianças, independentemente do grupo ao qual foram alocadas, não atendeu as recomendações de energia, cálcio, vitamina A, ferro e zinco, enquanto as proteínas tinham adequação superior a 100%. Concluiu-se que a suplementação com MM não alterou o perfil antropométrico nem a frequência de anemia e hipovitaminose A entre as crianças, mas reduziu a incidência de infecções respiratórias. Considerando-se a relação entre riscos e benefícios, recomenda-se a descontinuidade de sua utilização nos serviços de saúde, onde medidas efetivas de intervenção são conhecidas e devem ser implementadas. Destaca-se, nesse sentido, a educação nutricional baseada na adoção de hábitos alimentares saudáveis, com valorização dos alimentos regionais. Acrescente-se que a alimentação adequada é um direito do ser humano, inerente à sua dignidade e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o Estado adotar as políticas necessárias para garantir a segurança alimentar e nutricional da população.

**Palavras chave:** antropometria, anemia, hipovitaminose A, alimentação alternativa.

## ABSTRACT GENERAL

Recent data have shown that the prevalence of infant malnutrition has been importantly reduced everywhere in Brazil. It still affects thousands of children, and has been maintained as a serious public health problem in the country, especially in areas of the north and northeast regions. Because of that and together the efforts of the government, the civil society has sought alternative solutions to resolve the problem. In this context, emerged the proposal of the food alternative which has as its main consequence the development of the called “multimixture” (MM), a flour made of the non-used parts of a food that is utilized as a supplement of the usual diet of children. That flour is being used by health professionals in a large number of Brazilian cities. However, the relevance of such use has been seriously questioned in academic circles. For this reason, this dissertation was made with the aim of evaluating the effectiveness of MM as a dietary supplement to improve the health of children at nutritional risk. To develop the theme, two articles were made. In the first, known as “Chemical composition and effectiveness of multimixture as dietary supplements: a literature review” there is an updated analysis on the chemical composition, the bioavailability of its minerals and effectiveness of MM: the data obtained show that it is a source of minerals (iron, calcium, zinc, copper, manganese, selenium) and vitamins (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, folic acid, biotin and pantothenic acid), but there is yet some doubts about the bioavailability of these nutrients. The possibility of poisoning by cyanide coming from sheet of cassava is not discarded. A great number of studies, especially those conducted with humans, pointing to its ineffectiveness to promote the appropriate nutritional status. The second article identified as “The Effects of multimixture” consumption of children nutritional status: Community test involving kids of a hantytown, in the periphery of Maceió – Alagoas”, was made from the results obtained in an experimental study of a Community test type, which included children (6 to 60 months), allocated in block after a draw selection for the Control Group (Sector A, n = 50) or the Multimixture Group (Sector B, n = 48). At this group, the supplementation consisted of two spoons of soup per day in the usual fractioned food. Anthropometric evaluations were performed before and after the experimental phase (10 months). The incidence of aggravating risks to the health was studied through fortnight investigations of morbidity. The adequacy of food consumption survey was looked into by a dietary recall of 24 hours, for 3 days. The

determination of the haemoglobin (Hemocue<sup>®</sup>) and the serum retinol (HPLC) was done at the end of the experimental phase. According to each situation, a statistical parametric or non-parametric analysis was made for the significance ( $p < 0.05$ ) of the results. No differences were observed ( $p \geq 0.05$ ) between the results obtained in the anthropometric and dietary evaluations, between the averages of haemoglobin and serum retinol in the incidence of diarrhea, vomiting and fever. Respiratory infections, however, occurred more intensely in the children of the control group (24.3% vs. 16.9%, OR = 1.59; 1.13-2.24 = 95,  $p < 0.01$ ). Taking into consideration that it is based on the nutritional recommendations for the age group under study, it was found that food consumption of children, regardless of the group to which they were allocated, did not meet the recommendations for energy, calcium, vitamin A, iron and zinc contents, while proteins had an exceeding adequacy of 100%. It was concluded that supplementation with MM has not changed the anthropometric profile or the anemia frequency and hypovitaminosis A among children, but reduced the incidence of respiratory infections. Taking into account the relationship between risks and benefits, it is recommended the discontinuation of its use on health services, where effective measures are known for intervention and should be implemented. It is, accordingly, the nutritional education based on the adoption of healthy eating habits, with recovery of regional foods. In addition, it is necessary to emphasize that suitable food is a right of the human being, inherent to his dignity and indispensable to act upon the rights enshrined in the Federal Constitution, where the State must adopt the necessary politics to guarantee nutritional and safety food for the population.

**Key words:** Anthropometry, Anemia, Vitamin A deficiency, Food alternative.

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

	<b>Página</b>
Artigo 1 Composição química e efetividade da multimistura como suplemento dietético: uma revisão da literatura.	
Quadro 1 Estudos sobre a composição mineral de diferentes formulações de multimistura (MM) e de alguns de seus ingredientes.	25
Quadro 2 Estudos sobre a efetividade da multimistura (MM) envolvendo seres humanos (crianças).	34
Artigo 2 Efeitos do consumo da “multimistura” sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió – Alagoas.	
Tabela 1 Valores médios dos indicadores (Escores Z) em crianças de 0 a 60 meses de idade, antes e após a suplementação segundo grupo de participação. Favela “Cidade de Lona”, Maceió – Alagoas, 2005.	56
Tabela 2 Hemoglobina e retinol sérico (Média ± DP) e prevalência de anemia e hipovitaminose A em crianças de 0 a 60 meses após 10 meses segundo os grupos de participação. Favela “Cidade de Lona”, Maceió – Alagoas, 2005.	57
Tabela 3 Incidência de eventos nosológicos entre crianças de 6 a 60 meses, segundo o consumo os grupos de participação. Favela Cidade de Lona, Maceió – AL, 2005	57
Tabela 4 Adequação média e proporção de consumo de energia, proteínas, cálcio, ferro, vitamina A e zinco entre crianças menores de 5 anos, segundo alocação no Grupo Controle ou no Grupo Multimistura. Favela “Cidade de Lona”, Maceió, Alagoas, 2005	59

## LISTA DE FIGURAS

Artigo 1 Composição química e efetividade da multimistura como suplemento dietético: uma revisão da literatura.

Figura 1 Molécula do fitato (inositol-hexafosfato), evidenciando interações com micro e macronutrientes 27

Artigo 2 Efeitos do consumo da “multimistura” sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió – Alagoas.

Figura 1 Evolução média dos agravos à saúde das crianças segundo os grupos de participação. Favela Cidade de Lona, Maceió – Alagoas, 2005. 58

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AI** – Altura para idade

**CNPq** – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

**FAPEAL** – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas

**HB** – Hemoglobina

**LACEN** – Laboratório Central do Estado de Alagoas

**MM** – Multimistura

**MS** – Ministério da Saúde

**NCHS** - *National Center for Health Statistics*

**PI** – Peso para idade

**PA** – Peso para altura

**RDA** – *Recommended Dietary Allowance*

**WHO** – *World Health Organization*

**HPLC** - Cromatografia Líquida de Alta Resolução

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2 ARTIGOS</b>	
2.1 <b>Artigo de revisão da literatura</b> ( <i>Composição química e efetividade da multimistura como suplemento dietético: uma revisão da literatura</i> )	16
2.1.1 <u>Introdução</u>	19
2.1.2 <u>Metodologia</u>	22
2.1.3 <u>Composição química e biodisponibilidade</u>	22
2.1.4 <u>Efetividade da multimistura</u>	30
2.1.5 <u>Conclusão</u>	36
2.1.6 <u>Referências</u>	38
2.2 <b>Artigo de resultados</b> ( <i>Efeitos do consumo da “multimistura” sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió – Alagoas</i> ).	45
2.2.1 <u>Introdução</u>	48
2.2.2 <u>Material e métodos</u>	49
2.2.3 <u>Resultados</u>	54
2.2.4 <u>Discussão</u>	59
2.2.5 <u>Referências Bibliográficas</u>	66
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>69</b>
<b>4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>72</b>

**APRESENTAÇÃO**

## 1. APRESENTAÇÃO

Alguns estudos de âmbito nacional têm evidenciado que a prevalência da desnutrição vem diminuindo, refletindo o processo de transição nutricional. No entanto, a desnutrição ainda representa importante problema de saúde por conta de sua magnitude e conseqüências deletérias à saúde da criança<sup>1, 2</sup>.

Segundo Mahle<sup>3</sup>, a desnutrição é produto da pobreza e da privação, só podendo ser erradicada mediante uma ação política orientada a reduzir as desigualdades sociais.

Diante desse contexto e objetivando contribuir para a solução do problema, surgiu, no âmbito da sociedade civil organizada, a proposta da alimentação alternativa, baseada na utilização de produtos alimentares não convencionais, proposta essa que resultou na concepção da multimistura<sup>4, 5</sup>. Todavia, são inúmeras as críticas advindas do meio acadêmico condenando tal estratégia<sup>6, 7, 8</sup>, alegando-se, entre outras questões, sua inefetividade em promover a nutrição e saúde das crianças.

Com o objetivo de investigar tal alegação, elaborou-se a presente dissertação, a qual está composta de dois artigos, os quais, conjuntamente, pretendem responder a seguinte pergunta: a multimistura é efetiva como suplemento dietético destinado à promoção da saúde de crianças em situação de risco nutricional?

No primeiro artigo, denominado “*Composição química e efetividade da multimistura como suplemento dietético: uma revisão da literatura*”, apresenta-se uma revisão atualizada sobre a composição e a efetividade da multimistura (MM).

O segundo artigo, intitulado “Efeitos do consumo da multimistura sobre o estado nutricional: um ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da

periferia de Maceió – Alagoas”, foi elaborado a partir dos resultados obtidos em um estudo experimental do tipo ensaio comunitário.

Ao final, apresenta-se uma síntese dos resultados, concluindo-se que a multimistura não é efetiva no sentido de melhorar o estado nutricional das crianças e que a descontinuidade de sua utilização deve ser considerada, visto que, considerando a determinação social da fome e desnutrição, uma mais justa distribuição das riquezas, a educação nutricional na atenção básica à saúde e as demais ações propostas no contexto das políticas públicas, se operacionalizadas de forma adequada, representam medidas definitivas para promover a saúde infantil em nosso país.

**Artigo de Revisão:**

Cavalcante SA, Ferreira HS. Assunção ML. Composição química e efetividade da multimistura como suplemento dietético: uma revisão da literatura.

## RESUMO

Apresenta-se uma revisão atualizada sobre a composição e a efetividade da multimistura (MM), um suplemento alimentar baseado em ingredientes não convencionais (farelos, pós de sementes, folhas e casca de ovo) destinado à promoção do estado nutricional. A MM é fonte de minerais (ferro, cálcio, zinco, cobre, manganês, selênio) e vitaminas (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina), mas ainda restam dúvidas quanto à biodisponibilidade desses nutrientes. A possibilidade de intoxicação pelo cianeto oriundo da folha de mandioca não é descartada. A maioria dos estudos, sobretudo aqueles realizados com seres humanos, apontam para a sua inefetividade em promover o estado nutricional. Considerando a relação entre riscos e benefícios, recomenda-se a descontinuidade de sua utilização, especialmente, nos serviços de saúde, onde medidas efetivas de intervenção são conhecidas e devem ser implementadas. Destaca-se, nesse sentido, a educação nutricional baseada na adoção de hábitos alimentares saudáveis, com valorização dos alimentos regionais. Acrescente-se que a alimentação adequada é um direito do ser humano, inerente à sua dignidade e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o Estado adotar as políticas necessárias para garantir a segurança alimentar e nutricional da população.

**Palavras-chave:** alimentação alternativa, promoção da saúde, saúde da criança.

## ABSTRACT

An up-to-date review is presented about the composition and effectiveness of multimixture (MM), a food supplement based upon nonconventional ingredients (brans, powdered seeds, leaves and eggshell) destined for the promotion of the children nutritional status. MM is a source of minerals (iron, calcium, zinc, copper, manganese, selenium) and vitamins (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, folic acid, pantothenic acid and biotin), but there are still doubts as to the degree of bioavailability of these nutrients. The possibility of cyanide poisoning from the cassava leaves cannot be discarded. The majority of studies, particularly those of human beings, point at its ineffectiveness in promoting the nutritional state. Considering risks and benefits, it is recommended that its use be discontinued, especially in health services, where effective measures of intervention are known and can be implemented. It emphasizes the importance of nutritional education based upon healthy eating habits, with the valorization of regional foods. Besides this, an adequate feeding is a basic human right, inherent to one's dignity and indispensable to the realization of the consecrated rights of the Federal Constitution, obligating the State to adopt the necessary policies that guarantee the food and nutrition safety of the population.

**key words:** alternative feeding, health promotion, child health

## Introdução

A prevalência de desnutrição em crianças vem se reduzindo de forma importante em todas as regiões do Brasil<sup>1</sup>. Em contrapartida, crescem os números relativos à obesidade, processo que caracteriza a transição nutricional. No entanto, em virtude das iniquidades sociais e econômicas, tal processo não ocorre de forma homogênea, existindo contextos onde a obesidade incide com grande intensidade, mas, em muitos outros, a desnutrição continua a representar um importante problema de saúde, devido à sua magnitude e aos efeitos deletérios que impõe à saúde, crescimento e desenvolvimento das crianças<sup>2</sup>.

Alagoas, um dos estados que detêm os piores indicadores sociais do País<sup>3</sup>, tinha, em 1975, cerca de 43,3% de suas crianças desnutridas (déficit de altura-para-idade). Essa prevalência reduziu-se para 33,2%, em 1989<sup>4</sup>, e para 18,4%, em 1993<sup>5</sup>. Levantamentos recentes estimam que esses valores não ultrapassam os 10% , no semi-árido alagoano<sup>6</sup>.

É importante salientar, todavia, que essas cifras representam médias, de modo que existem subgrupos populacionais com diferenciais significativos quanto à ocorrência desses agravos. Assim, enquanto que em algumas comunidades o problema da desnutrição é irrelevante e a obesidade assume proporções epidêmicas, em outros a desnutrição prevalece numa magnitude semelhante à encontrada em décadas passadas.

Portanto, ainda se justificam as ações e políticas de prevenção e controle da desnutrição infantil, agravado que, segundo Mahler<sup>7</sup>, é produto da pobreza e da privação, só podendo ser erradicada mediante uma ação política orientada a reduzir as desigualdades entre países e entre os habitantes de um mesmo país.

Em 1974, diante de um quadro alarmante de desnutrição na comunidade em que atuavam e na ausência de ações efetivas de controle por parte do poder público, Brandão e Brandão<sup>8</sup> desenvolveram a proposta da alimentação alternativa, tendo por base o conceito de que nem sempre se aproveita o alimento integralmente, de modo que folhas, cascas e sementes descartadas como lixo, seriam potencialmente nutritivas. Esse conceito teve como principal desdobramento a elaboração da chamada "multimistura", um farelo formulado a partir desses subprodutos e usado como suplemento à alimentação habitual de crianças. Os principais argumentos apresentados pelos defensores de sua adoção, como medida de prevenção e tratamento da desnutrição, foram a disponibilidade regional de seus ingredientes, a não interferência nos hábitos alimentares da população, o baixo custo, a possibilidade de preparação caseira e a acessibilidade a praticamente toda população. Esses aspectos contribuíram para sua utilização crescente por profissionais de saúde, em grande número de municípios brasileiros<sup>9,10</sup>.

No entanto, poucos temas geraram tantas controvérsias nos últimos anos como a proposição de uso da multimistura como estratégia de combate à desnutrição<sup>11,12,13</sup>. Argumenta-se que não apenas a composição e concentração em nutrientes são importantes, mas, também, sua biodisponibilidade<sup>14</sup>. Adicionalmente, aventou-se a possibilidade da existência de fatores tóxicos e/ou antinutricionais na multimistura que poderiam afetar negativamente a saúde de seus consumidores<sup>15</sup>. A ausência de estudos científicos que comprovassem a eficácia e/ou segurança do uso desse produto foi outro argumento empregado no meio acadêmico para se contrapor à sua adoção.

Apesar disso, a multimistura, incorporada às ações da Pastoral da Criança (associando-se à sua imagem positiva como promotora da saúde) e recebendo

grande atenção da imprensa nacional, rapidamente se difundiu e passou a ser utilizada em praticamente todos os municípios do país.

Em virtude do embate de argumentos que se sucedeu, o então Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição<sup>16</sup> organizou em 1995 um workshop, contando com a participação de diversos especialistas. No relatório final dessa reunião consta que, *... ainda que nem todos os aspectos quanto à biodisponibilidade de nutrientes e eventuais riscos de contaminação estejam totalmente esclarecidos, o conjunto de evidências obtidas até o momento sinaliza para a validade e segurança de seu emprego em populações*. Recomendou-se, todavia, o desenvolvimento de investigações experimentais ou epidemiológicas que esclarecessem as dúvidas existentes.

Embora o tema não mais ocupe o mesmo espaço na mídia e nas discussões do meio acadêmico como anteriormente, constatou-se que em diversos municípios do estado de Alagoas, a multimistura continua sendo utilizada de forma importante, principalmente, por agentes de saúde das secretarias de saúde e por voluntários da Pastoral da Criança, alcançando grande contingente de crianças em situação de risco nutricional.

Diante do exposto, realizou-se o presente trabalho objetivando, a partir de uma revisão da literatura, sistematizar os resultados e conclusões dos trabalhos realizados no Brasil sobre o tema, sistematizando as informações sobre às implicações da utilização da multimistura como complemento alimentar destinado a promover a adequada condição nutricional de crianças.

## **Metodologia**

Trata-se de uma revisão sistemática dos trabalhos científicos que estudaram a multimistura quanto à sua composição química, presença de fatores tóxicos e/ou antinutricionais e sua efetividade na promoção do estado nutricional.

A identificação dos artigos foi feita por meio de busca *on line* nas bases de dados do Medline (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Na estratégia de busca foram utilizadas as palavras-chave “multimistura” e “alimentação alternativa” ou suas correspondentes em inglês. Utilizou-se, também o termo, “Pastoral da Criança”, em virtude da vinculação que essa instituição tem com o tema. Outra estratégia utilizada foi a pesquisa em listas de referências dos artigos identificados.

A partir da leitura e fichamento dos artigos selecionados, procedeu-se ao trabalho de redação, enfatizando-se os principais achados relacionados aos objetivos deste trabalho.

## **Composição química e biodisponibilidade**

Estudos bromatológicos têm encontrado altas concentrações de minerais (ferro, cálcio, zinco, cobre, manganês, selênio) e vitaminas (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina) na multimistura ou em seus componentes<sup>17,18</sup>.

Sant’Ana *et al.*<sup>19</sup>, ao analisarem uma multimistura difundida pela Secretaria de Abastecimento de Belo Horizonte, observaram que a mesma possuía elevado teor de cálcio, potássio, fósforo, magnésio e de ferro.

A composição química de uma multimistura utilizada em programas institucionais na cidade de Natal – RN foi determinada por pesquisadores e

constatou-se que a mesma representa uma boa fonte de cálcio, potássio, fósforo, magnésio, zinco e ferro, apresentando ainda, um conteúdo elevado de  $\beta$ -caroteno e pequenas quantidades de niacina, tiamina e riboflavina<sup>20</sup>.

Madruça *et al.*<sup>21</sup> determinaram a composição centesimal e mineral de uma multimistura utilizada no estado da Paraíba e observaram que a mesma possuía elevados teores de carboidratos (74,24%) e proteínas (11,7%). Estes macronutrientes eram provenientes principalmente do fubá de milho e farelo de trigo utilizados em sua formulação. A composição mineral mostrou-se elevada em ferro, cálcio, magnésio, potássio e fósforo e baixa proporção de sódio (7,02%).

Cinco diferentes formulações de multimistura utilizadas em diferentes localidades dos municípios de Duque de Caxias e Petrópolis, no Rio de Janeiro, foram estudadas para determinação da composição mineral. Os pesquisadores concluíram que as mesmas poderiam ser consideradas um alimento com alto teor de cobre, ferro, potássio, magnésio, manganês, fósforo e zinco. Entretanto, como a porção de multimistura recomendada para crianças menores de cinco anos é muito pequena (2 colheres de chá/dia), não seria possível atingir o mínimo necessário de 25% da ingestão recomendada para os minerais estudados, para ser considerada um complemento nutricional, com exceção do manganês, nos respectivos municípios<sup>22</sup>.

Barbosa *et al.*<sup>23</sup> determinaram o conteúdo de minerais de uma multimistura e de seus ingredientes, concluindo que as amostras estudadas apresentavam baixas proporções de minerais, exceto de manganês (6mg) e magnésio (230mg), quando comparadas com os valores de referência (Portaria nº 27/98 do Ministério da Saúde). Quanto aos ingredientes analisados separadamente, apenas o farelo e a farinha de trigo apresentaram altos teores de minerais.

Naves *et al.*<sup>24</sup> objetivaram fortificar com pó de casca de ovo alimentos tradicionais, de baixo custo e de fácil preparo, e estimar a contribuição nutricional desses alimentos para o aporte diário de cálcio. Concluíram que a fortificação de alimentos com o pó da casca de ovo elevou o teor de cálcio nas formulações testadas, entre 111,5mg e 506,4mg, podendo contribuir de forma significativa para a ingestão adequada deste mineral.

O Quadro 1 sintetiza os principais resultados encontrados quanto à composição em minerais da multimistura ou de alguns de seus ingredientes.

De um modo geral, a maioria dos estudos evidencia a presença de quantidades importantes de minerais na multimistura e/ou nos seus ingredientes. Apesar disso, sabe-se que o valor nutritivo de qualquer alimento não pode ser estabelecido unicamente com base em sua composição, já que uma série de fatores podem interferir na utilização de nutrientes<sup>25</sup>.

Segundo Cozzolino<sup>26</sup>, a biodisponibilidade de nutrientes diz respeito à quantidade de um nutriente que está disponível para a sua absorção na forma em que ele é fisiologicamente aproveitável.

A biodisponibilidade dos nutrientes pode sofrer interferências causadas pelas interações que ocorrem entre os próprios nutrientes ou com outros componentes presentes no alimento ou refeição<sup>26, 27</sup>.

Em relação aos minerais, existem muitos fatores que influenciam na sua biodisponibilidade, tais como: nível de consumo do mineral, forma química, digestibilidade da dieta, tamanho da partícula, interações com outros minerais e nutrientes, agentes quelantes, inibidores, condições de processamento às quais o alimento foi exposto, idade e estado fisiológico do indivíduo<sup>14</sup>.

Quadro 1 – Estudos sobre a composição mineral de diferentes formulações de multimistura (MM) e de alguns de seus ingredientes.

Amostra	Fe (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Na (mg)	K (mg)	Zn (mg)	Fonte
MM (fubá de milho, farelo de trigo, folha de mandioca, casca de ovo)	5,0	444,0	-	154,4	-	-	-	Sant'ana <i>et al.</i> <sup>19</sup>
MM (farelo de trigo, fubá de milho, farinha de trigo, folha de mandioca, semente de jerimum, casca de ovo)	0,0	1,3	0,5	0,2	-	0,5	0,0	Câmara & Madruga <sup>20</sup>
MM (farelo de trigo, fubá de milho, sementes de melão, gergelim, abóbora e amendoim, folha de mandioca, casca de ovo)	8,1	357,5	570,2	235,1	7,02	677,65	-	Madruga <i>et al.</i> <sup>21</sup>
MM (farelo de trigo, Folha de mandioca, casca de ovo)	9,7	695,3	1203,5	450,0	-	1404,1	7,7	
MM (farelo de trigo, fubá de milho e folha de mandioca)	13,7	111,4	1307,8	269,3		751,5	5,8	Vizeu <i>et al.</i> <sup>22</sup>
MM (farelo de trigo, fubá de milho, folha de mandioca e semente de abóbora)	3,8	133,2	412,4	168,3		547,4	4,1	
MM (pó de folha de macaxeira, farelos de arroz e de trigo, farinha de trigo, fubá)	6,2	51,0	607,0	230,0	7,7	629,0	4,2	
Farelo de trigo	9,8	95,0	1142,0	395,0	13,7	918,0	8,4	Barbosa <i>et al.</i> <sup>23</sup>
Pó de folha de macaxeira	13,9	634,0	207,0	370,0	7,5	829,0	3,8	
Farinha de trigo	4,5	21,0	152,0	37,0	3,6	180,0	1,1	
Farelo de arroz	8,8	47,0	1410,0	679,0	7,6	1148,0	6,3	
Fubá de milho	2,6	3,3	98,0	31,0	2,7	153,0	0,8	

Lobo e Tramonte<sup>28</sup> reuniram alguns resultados de estudos que parecem evidenciar os potenciais efeitos adversos que os minerais exercem entre si quando suplementados numa alimentação, como, por exemplo, a influência do cálcio sobre a absorção de ferro, fósforo e zinco, como também os efeitos do ferro sobre a absorção de zinco.

Santos *et al.*<sup>29</sup> avaliaram a biodisponibilidade dos minerais em uma dieta suplementada de multimistura oferecida a ratos depletados (dieta aprotéica por 14 dias após o desmame). Os autores constataram que o acréscimo de multimistura às dietas não determinou diferenças nos níveis séricos dos minerais analisados, nem nas séries hematológicas vermelha e branca.

A multimistura possui quantidades razoáveis de fitatos, oxalatos e fibra dietética. Ainda existe muita controvérsia quanto à ação desses componentes sobre a biodisponibilidade de diversos nutrientes<sup>17,30</sup>. Ferreira *et al.*<sup>31</sup>, numa revisão da literatura, destacam que o elevado conteúdo desses compostos na composição das multimisturas poderiam reduzir a biodisponibilidade do cálcio, ferro, zinco e magnésio.

A multimistura tem sido questionada devido à possibilidade da presença de fatores tóxicos ou antinutricionais associados à sua composição. Entre esses fatores destaca-se o ácido fítico (principal reserva de fosfato das sementes de cereais e leguminosas) que aparece nas multimisturas em concentrações que variam de 0,4% a 6,4%<sup>32</sup>.

Os fitatos (ácido hexafosfórico ou inositol hexafosfato) representam uma classe complexa de compostos de ocorrência natural, formados durante o processo de maturação de sementes e grãos de cereais<sup>33</sup>. Sua estrutura química e conformação molecular, constando seis grupos fosfato carregados negativamente, lhe conferem alto potencial para interação com moléculas carregadas positivamente como cátions e proteínas. Muitos desses complexos são insolúveis e biologicamente indisponíveis para seres humanos em condições fisiológicas<sup>32,33</sup>. A Figura 1 ilustra a estrutura do fitato e algumas interações com minerais e macromoléculas.

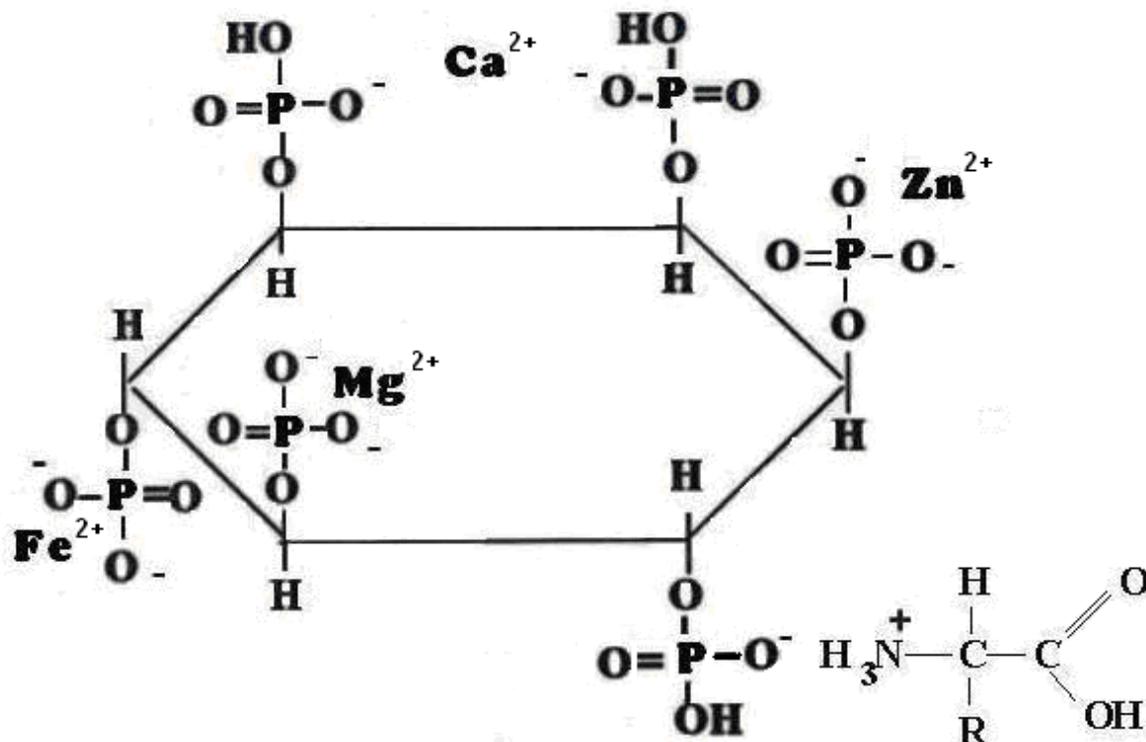


Figura 1. Molécula do fitato (inositol-hexafosfato), evidenciando interações com micro e macronutrientes.

Segundo Silva e Silva<sup>33</sup>, os fitatos exercem efeitos adversos à absorção de minerais, ocasionados pela formação de quelatos com íons metálicos como o cálcio, ferro, zinco e manganês. Todavia, essa propriedade pode ser atenuada pela desfororilação do ácido fítico para produzir compostos penta-fosfato, tetra-fosfato, tri-fosfato e, possivelmente, inositol difosfato e monofosfato, pois somente as formas penta e hexafosfato possuem esse efeito, enquanto as demais têm proporcionalmente, menor capacidade de ligar-se a minerais.

Segundo Siqueira *et al.*<sup>34</sup> o farelo de trigo presente na composição da multimistura é uma importante fonte de fitato. Todavia, ao ser submetido à torrefação durante o processamento, o efeito adverso do ácido fítico é atenuado por passar as formas com menor poder de interação.

Siqueira *et al.*<sup>34</sup> investigando a biodisponibilidade de cálcio, ferro e zinco em ratos alimentados com dieta deficiente suplementada com multimistura, à qual se adicionaram várias proporções de fitatos e minerais, concluíram que o teor de fitato não prejudicou a biodisponibilidade desses minerais.

Além dos farelos de trigo e/ou arroz, o pó de folhas de mandioca vem sendo utilizado como ingrediente de multimisturas<sup>35</sup>.

Embora as folhas de mandioca (*Manihot Esculenta Crantz*) possam desempenhar papel importante na nutrição humana e animal, pelo conteúdo de proteínas, vitaminas ( $\beta$ -caroteno e vitamina C) e minerais<sup>36</sup>, o seu uso é preocupante em função da presença em sua composição de glicosídeos cianogênicos (linamarina e lotaustralina) que, ao sofrerem hidrólise no trato digestivo pela ação da enzima beta glicosidase, libera o ácido cianídrico, tóxico aos seres humanos <sup>37</sup>.

Corrêa *et al.*<sup>37</sup> avaliaram o efeito da temperatura de secagem de folhas de mandioca sobre a liberação do ácido cianídrico e observaram que a secagem à sombra acarretou a maior liberação desse ácido por ação da linamarase, pois quando os tecidos vegetais são danificados, a enzima e o glicosídeo entram em contato (em condições normais são armazenados em compartimentos celulares distintos), proporcionando a formação do ácido cianídrico que, altamente volátil a temperatura ambiente, é dissipado na natureza, diminuindo sua concentração de forma importante na matéria prima. Ribeiro *et al.*<sup>38</sup> determinaram o teor de tiocianato urinário em crianças de 0 e 4 anos que utilizavam a multimistura como complemento nutricional e concluíram que o grupo que utilizava a multimistura apresentou níveis de excreção de tiocianato cerca de 2 vezes maior que o grupo controle. Esse dado pode ser interpretado como indicador de risco de intoxicação ou, ao contrário, que o organismo humano apresenta condições, até certo ponto, de metabolizar e eliminar

o cianeto do organismo. A principal via de detoxificação é a reação com tiosulfato para formar tiocianato. Essa conversão representa uma redução de 200 vezes em toxicidade.

Câmara & Madruga<sup>39</sup> analisaram a multimistura utilizada como suplemento em programas institucionais da Secretaria Municipal de Promoção Social da cidade de Natal e encontraram baixíssimas concentrações de fitatos (1,04 mg/100g) e taninos (277,62 mg/Kg) e níveis não detectáveis de aflatoxinas e ácido cianídrico.

A despeito do crescente incentivo ao consumo de fibras, estudos com animais e humanos atribuíram a algumas fibras alimentares efeitos adversos específicos, como o de interferir no processo de digestão-absorção de nutrientes conjuntamente ingeridos na dieta<sup>40</sup>.

Algumas pesquisas citadas por Raupp *et al.*<sup>41</sup> mostraram que, em indivíduos saudáveis, a celulose purificada não interferia na absorção do zinco e do ferro, mas, quando fornecida em alta quantidade (16g/dia) para mulheres, diminuía a absorção do cálcio. Em ratos, a casca de um feijão cultivado na África, rico em celulose, hemicelulose, pectina, lignina e ácido fítico, causava diminuição da absorção de minerais, exceto do cálcio.

A biodisponibilidade dos componentes minerais da multimistura é uma questão muito complexa e, ainda, não muito bem esclarecida, possivelmente, em virtude de que não existe uma padronização quanto aos ingredientes e proporções utilizadas em sua formulação, o que justificaria os diferentes resultados encontrados. Por outro lado, parece que a importância dos fitatos como componentes antinutricionais presentes na dieta vem se reduzindo, o que, em contrapartida, eleva sua importância na alimentação, por conta das evidências quanto aos seus possíveis efeitos benéficos. Os fitatos atuam como potentes agentes anti-oxidantes,

cumprindo uma função importante na redução dos riscos de inúmeras doenças crônicas e degenerativas, como alguns tipos de câncer e artrites, contribuem no tratamento do diabetes (por inibir a ação de  $\alpha$ -amilases, retardando a absorção da glicose), apresentam efeito hipocolesteremiante, previnem a formação de cálculos renais e de cáries dentais e melhoram a capacidade de captação de oxigênio dos eritrócitos. Estudos epidemiológicos e com animais lhes atribuem um papel preventivo contra diversas doenças cardíacas, possivelmente em virtude do controle da hipercolesterolemia e da arteriosclerose. É por isso que, hoje, os fitatos são considerados compostos funcionais e sua ingestão é de grande importância para a redução dos riscos dessas doenças<sup>33, 42</sup>.

## **Efetividade da multimistura**

### ***Estudos envolvendo animais de laboratório***

Bion *et al.*<sup>43</sup> estudaram os efeitos da adição de multimistura sobre o valor nutritivo de uma associação alimentar de feijão com arroz, concluindo que a mesma não exerceu efeitos notórios sobre os diversos parâmetros nutricionais estudados.

Boaventura *et al.*<sup>44</sup> avaliaram a qualidade protéica da dieta estabelecida em Quissamã, Rio de Janeiro, adicionada ou não de multimistura e de pó de folha de mandioca. Concluíram que a adição da multimistura ou do pó de folha de mandioca não causou impacto sobre a qualidade da dieta, não tendo melhorado sua capacidade de recuperar a desnutrição, em ratos.

Boaventura *et al.*<sup>45</sup> avaliaram a influência da adição de multimistura a uma dieta estabelecida por inquérito dietético, no município de Quissamã (Rio de Janeiro) sobre indicadores bioquímicos e o crescimento de ratos. Concluíram que a

suplementação era desnecessária, pois não melhorou a qualidade da dieta além do obtido sem a suplementação.

Leite *et al.*<sup>9</sup> avaliaram o desempenho lactacional de ratas alimentadas com dieta suplementada com 2% de multimistura, concluindo que tal performance foi diminuída.

Azeredo *et al.*<sup>10</sup> determinaram, em ratas, a influência da multimistura sobre o ganho de peso materno e fetal e sobre a hipertrigliceridemia materna no final do período gestacional. Concluíram que a utilização da multimistura não determinou qualquer efeito sobre os parâmetros estudados.

Souza *et al.*<sup>46</sup> avaliaram a qualidade protéica de quatro multimisturas utilizadas por comunidades do município de Alfenas - MG. Concluíram que as multimisturas apresentaram baixa retenção protéica, não promoveram crescimento adequado e, em um dos grupos teste, não foi suficiente para a manutenção do peso corporal.

Bicudo *et al.*<sup>47</sup> concluíram que o acréscimo de multimistura à dieta que induziu desnutrição foi benéfico na recuperação ponderal de ratos, embora em intensidade inferior à obtida com a dieta padrão.

Santos *et al.*<sup>48</sup> avaliaram o valor biológico da proteína da farinha de pena integral ou hidrolisada, utilizando a multimistura como complemento de sais minerais. Ratos desnutridos receberam dieta à base dessas fontes protéicas com redução de 75% de sais minerais em relação à dieta padrão, adicionadas ou não de multimistura. As dietas suplementadas com multimistura proporcionaram melhor crescimento dos animais.

Arruda<sup>49</sup> investigou a capacidade de recuperação de ratos desnutridos e a biodisponibilidade de cálcio, ferro e zinco de dietas suplementadas com diferentes

proporções de multimistura. Concluiu que a adição de, pelo menos, 2% de multimistura na dieta proporcionou a recuperação do pêlo, ganho de peso e deposição de cálcio no fêmur cinco vezes maior que os valores verificados nos ratos mantidos em dieta basal (arroz polido e óleo vegetal). Foi possível observar que uma suplementação de multimistura adicionada à dieta a um nível de 5% recupera a anemia, sugerindo que o teor de fitato na multimistura não é fator limitante para tal efeito.

Estudo realizado em nossos laboratórios<sup>50</sup> avaliou a efetividade da multimistura como suplemento vitamínico e/ou mineral na recuperação ponderal de ratos submetidos à desnutrição pós-natal. O estudo permitiu concluir que a suplementação de dietas pouco nutritivas com a multimistura atende as necessidades de vitaminas de ratos desnutridos e supre apenas parte das necessidades de minerais desses animais.

Sant'ana *et al.*<sup>51</sup> avaliaram a biodisponibilidade de ferro de uma multimistura. Foram utilizados oito ratos recém-desmamados por grupo, mantidos em dieta sem adição de ferro, por 14 dias (depleção) e, a seguir, distribuídos em dietas experimentais (repleção), por mais 14 dias. As dietas experimentais forneciam 6, 12 e 24mg Fe/kg de dieta e continham, como fonte exclusiva deste mineral, sulfato ferroso, multimistura ou uma mistura de 50% arroz + 48% feijão + 2% multimistura. Foram determinados os níveis de hemoglobina após as fases de depleção e repleção. A biodisponibilidade do ferro foi similar, independente das fontes estudadas (sulfato ferroso, multimistura, arroz+feijão+multimistura). Observou-se incremento no ganho de hemoglobina proporcional à adição de ferro na dieta. Na dieta contendo multimistura verificou-se um decréscimo no ganho de peso dos

animais ao aumentar sua proporção na dieta, possivelmente em virtude da redução da densidade energética e nutricional da dieta, decorrente desse procedimento.

### ***Estudos envolvendo seres humanos (crianças)***

Embora muitos trabalhos foram realizados sobre a efetividade da multimistura envolvendo seres humanos, apenas cinco foram publicados em revistas com revisão pelos pares. O Quadro 2 sintetiza os resultados desses trabalhos, além de um trabalho de dissertação.

Siqueira *et al.*<sup>52</sup> investigaram a efetividade da suplementação de multimistura, concomitantemente com outras ações destinadas a melhorar a saúde de crianças. Trinta e um estudantes matriculados em uma escola rural foram examinados (antropometria e hematologia), antes e após o consumo de dieta suplementada com multimistura. Os resultados foram comparados com aqueles do grupo controle (n = 26), que consumiu a mesma dieta sem multimistura. Após seis meses de intervenção, verificou-se que os valores médios para o índice estatura para idade foram significativamente mais elevados no grupo que recebeu a multimistura. Concluíram que a suplementação de dietas deficientes com multimistura contribuiu para a melhoria da estatura de crianças. Os demais indicadores não diferiram entre os grupos.

Oliveira *et al.*<sup>53</sup> avaliaram o impacto da suplementação da dieta com multimistura sobre o estado nutricional de pré-escolares matriculados em 4 creches no estado da Paraíba. As crianças foram divididas em 3 grupos: grupo controle e grupos intervenção 1 e 2, recebendo placebo, 5g e 10g de multimistura, respectivamente. Concluíram que não houve alteração significativa no estado nutricional, após 2 meses de suplementação.

Quadro 2 – Estudos sobre a efetividade da multimistura (MM) envolvendo seres humanos (crianças).

Fonte	Descrição dos grupos de estudo	Duração (dias)	Conclusões
Siqueira <i>et al.</i> <sup>52</sup>	Grupo controle (n=26): Alimentação da escola (AE) Grupo intervenção (n=31): AE + MM	180	A suplementação de dietas deficientes com MM contribuiu para a melhoria da estatura de crianças. Os demais indicadores (peso para altura e hematologia) não diferiram entre os grupos
Oliveira <i>et al.</i> <sup>53</sup>	Grupo controle (n=42): Alimentação da creche (AC) + placebo, 5g Grupos intervenção 1 (n=48): AC + MM, 5g Grupos intervenção 2 (n=45): AC + MM, 10g	60	Não houve diferenças no perfil antropométrico entre os grupos
Sant'Ana <i>et al.</i> <sup>54</sup>	Creche A (n=9): Alimentação da creche (AC) + produtos de panificação Creche B (n=12): AC + produtos de panificação + sulfato ferroso Creche C (n=15): AC + MM	70	As crianças das creches que receberam suplementação apresentaram redução nos níveis hematológicos avaliados, o que não ocorreu com as da creche controle, limitando as conclusões quanto à utilização da multimistura em estudo.
Assis <i>et al.</i> <sup>55</sup>	Grupo controle (n=35): Alimentação da creche (AC) Grupo intervenção (n=37): AC + 10 g de farelo de trigo	180	Não houve impacto sobre o estado nutricional das crianças.
Gigante <i>et al.</i> <sup>56</sup>	Grupo controle (n=526): Alimentação da escola (AE) Grupo intervenção (n=549): AE + 10g de MM	180	A MM não mostrou efeito significativo sobre os parâmetros avaliados (hemoglobina e índices antropométricos).
Cavalcante <sup>57</sup>	Grupo controle (n=50): Alimentação do domicílio (AD) Grupo intervenção (n=48): AD + MM	300	A MM não alterou o perfil antropométrico, os níveis de hemoglobina e de retinol sérico, nem a incidência de diarreia, mas conferiu proteção em relação às doenças respiratórias.

Sant'Ana *et al.*<sup>54</sup> avaliaram o efeito do consumo de uma multimistura sobre o estado nutricional relativo ao ferro em pré-escolares da rede municipal de ensino, em Viçosa (Minas Gerais). Participaram trinta e seis crianças, distribuídas em três

creches da cidade. Na creche A (controle) foram fornecidos produtos de panificação sem acréscimo de ferro. Na creche B, produtos acrescidos de sulfato ferroso em quantidade equivalente ao teor de ferro fornecido pelas preparações com multimistura oferecidas na terceira creche (C). As crianças das creches que receberam suplementação apresentaram redução nos níveis hematológicos avaliados, o que não ocorreu com as da creche controle, limitando as conclusões quanto à utilização da multimistura em estudo.

Assis *et al.*<sup>55</sup> avaliaram o impacto da suplementação da dieta com farelo de trigo sobre o estado nutricional de crianças (12 a 84 meses) de creches de Salvador (Bahia). À dieta do grupo intervenção (n=37) foram acrescido 10 g diário de farelo de trigo e o grupo controle (n=35) recebeu dieta padrão sem acréscimo do suplemento. Ao início do estudo, os grupos eram homogêneos quanto à idade, sexo e estado nutricional. A suplementação da dieta com farelo de trigo não causou impacto sobre o estado nutricional das crianças.

Gigante *et al.*<sup>56</sup> avaliaram o efeito da multimistura adicionada à merenda escolar sobre o estado nutricional de crianças atendidas em escolas municipais de educação infantil, em Pelotas (RS). Concluíram que a suplementação com 10g de multimistura não mostrou efeito significativo sobre a hemoglobina e os índices antropométricos estudados..

Nosso grupo<sup>57</sup> desenvolveu um ensaio comunitário envolvendo crianças (6 a 60 meses) de uma favela de Maceió, alocadas, após sorteio, para o Grupo Controle (n=50) ou para o Grupo Multimistura (n=48). Neste, a suplementação consistiu de duas colheres de sopa/dia, fracionadas na alimentação habitual. Avaliações antropométricas foram realizadas antes e após a fase experimental (10 meses). A incidência de agravos à saúde foi investigada pela realização de inquéritos

quinzenais de morbidade. A adequação do consumo alimentar foi estabelecida por inquérito dietético recordatório de 24 horas, referente a três dias. A determinação da hemoglobina e do retinol sérico foi efetuada no final da fase experimental. Não foram observadas diferenças entre os resultados obtidos na avaliação antropométrica, dietética, entre as médias de hemoglobina e retinol sérico e na incidência de diarreia, vômitos e febre. Todavia, as infecções respiratórias incidiram de forma mais intensa sobre as crianças do Grupo Controle.

É possível que as diferenças metodológicas e, principalmente, na composição das multimisturas testadas justifiquem, pelo menos em parte, as divergências entre os resultados ora confrontados.

## **Conclusões**

Os dados disponíveis na literatura atestam que a multimistura contém quantidades importantes de alguns minerais (ferro, cálcio, zinco, cobre, manganês, selênio) e vitaminas (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina). No entanto, ainda não estão devidamente esclarecidas as dúvidas quanto à biodisponibilidade desses nutrientes, ao papel das fibras e do fitato sobre essa propriedade e à segurança em relação à possibilidade da presença do cianeto proveniente do pó da folha de mandioca.

Quanto à sua capacidade em promover o estado nutricional, a maioria dos estudos, sobretudo aqueles envolvendo seres humanos, apontam para a sua inefetividade.

Portanto, considerando os riscos e benefícios advindos de sua utilização, recomendamos a descontinuidade de sua utilização, pelo menos no contexto dos serviços públicos de saúde, onde medidas efetivas de prevenção e controle são conhecidas e devem ser implementadas. Destacamos, nesse sentido, a educação

nutricional baseada na adoção de hábitos alimentares saudáveis, com valorização dos alimentos disponíveis regionalmente, acrescentando que, conforme consta no artigo 2º do capítulo I da Lei nº. 11.346, de 15 de setembro de 2006<sup>58</sup>, “A alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população”.

### **Colaboradores**

HS Ferreira foi responsável pela concepção do artigo. SA Cavalcante redigiu a versão preliminar. ML Assunção colaborou na revisão bibliográfica. Todos atuaram na revisão final do manuscrito.

## Referências

1. Batista FM., Rissim A. A Transição Nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública* 2003; 19:181-91.
2. Ferreira HS. *Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção*. Maceió: EDUFAL, 2000. 218 p.
3. Urani A. *Um diagnóstico socioeconômico do estado de Alagoas a partir de uma leitura dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE (1992-2004)*. Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade. 15p. 2005.
4. Benício MHD, Monteiro CA, Rosa TEC. Evolução da desnutrição, da pobreza e do acesso a serviços públicos em dezesseis estados. In: Monteiro CA, Organizador. *Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: HUCITEC/NUPENS/USP; 1995. p. 141-150.
5. Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). *Crianças e Adolescentes em Alagoas: Saúde, Educação e Trabalho*. Maceió: UNICEF/Governo do Estado de Alagoas, 1993.
6. Ferreira HS, Assunção ML, Florêncio TMMT, Lima MAA. Estado nutricional de pré-escolares da região semi-árida do estado de Alagoas. *Cadernos de Estudos - Desenvolvimento Social em Debate* 2006; 4:37-42.
7. Mahler H. Present status of WHO's initiative, "Health for all by the year 2000". *Annu Rev Public Health*. 1988; 9:71-97.
8. Brandão CT, Brandão RF. *Alimentação alternativa*. Bulletin II. Brasília: INAN; 1996.
9. Leite MS, Azeredo VB, Carmo MGT, Boaventura GT. Utilização da "multimistura" durante a lactação e seus efeitos na produção e composição do leite materno de ratas. *Rev Nutr* 2002; 15(2):211-21.

10. Azeredo VB, Dias MM, Boaventura GT, Carmo MGT, Fernandes NR. Influência da “multimistura” na gestação de ratas: pesos maternos e fetal e triglicerídios séricos. *Rev Nutr* 2003;16(1):83-91.
11. Bittencourt AS. Uma alternativa para a política nutricional brasileira? *Cad Saúde Pública* 1998;14(3):629-39.
12. Velho L, Velho PA. Controvérsia sobre o uso de alimentação “alternativa” no combate à subnutrição no Brasil. *Hist Cienc Saúde-Manguinhos* 2002; 9(1):125-57.
13. Santos LAS, Lima AMP, Passos IV, Santos LMP, Soares MD, Santos SMC. Uso e percepções da alimentação alternativa no estado da Bahia: um estudo preliminar. *Rev Nutr* 2001; 14 (supl.): 35-40.
14. Milles RD, Henry PR. Relative trace mineral bioavailability. *Ciência Animal Brasileira* 2000;1(2): 73-93.
15. Farfan JA. Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. *Cad Saúde Pública* 1998;14:205-12.
16. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). Reunião Interinstitucional sobre opções para melhoria alimentar e nutricional da população, com participação efetiva da comunidade (*carta circular nº 04/95 - P/INAN*). Brasília: 1995.
17. Beausset I. Estudio de las bases científicas para el uso de alimentos alternativos en la nutrición humana. Brasília: INAN/UNICEF, 1992. 56p. (Apostila)
18. Madruga MS, Câmara FS. The chemical composition of “multimistura” as a food supplement. *Food Chem* 2000; 68(1):41-4.
19. Sant’Ana LFR, Costa NMB, Ferreira G, Diniz MFF, Lapa MAG. Valor nutritivo de “multimisturas” Utilizadas como alternativa Alimentar. In: *Anais do 4º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, 1996, São Paulo, Brasil. São paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição; 1996.

20. Câmara FS, Madruga MS. Avaliação química e nutricional de uma multimistura utilizada como suplemento alimentar na alimentação humana. In: *Anais do 15º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 1997; Minas Gerais, Brasil. Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos; 1997.
21. Madruga MS, Santos HS, Bion FM, Antunes NLM. Avaliação Nutricional de uma dieta suplementada com multimistura: Estudo em ratos. *Ciênc Tecnol Aliment* 2004; 24(1):129-33.
22. Vizeu VE, Feijó MBS, Campos RC. Determinação da composição mineral de diferentes formulações de multimistura. *Ciênc Tecnol Aliment* 2005; 25(2):254-48.
23. Barbosa CO, Lopes IBM, Morgado MA, Araújo MAM, Moreira-Araújo RSR. Conteúdo de minerais dos ingredientes e da multimistura. *Ciênc Tecnol Aliment* 2006; 26(4):916-20.
24. Naves MMV, Fernandes DC, Prado CMM, Teixeira LSM. Fortificação de alimentos com o pó da casca de ovo como fonte de cálcio. *Ciênc Tecnol Aliment* 2007; 27(1): 99-103.
25. Cozzolino SMF. *Biodisponibilidade de nutrientes*. Barueri: Manole, 2005. 878 p.
26. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de Minerais. *Rev Nutr* 1997; 10(2):87-98.
27. Pereira RC, Diniz AS, Ferreira LOC. New findings on iron absorption conditioning factors. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2004; 4(3):241-48.
28. Lobo AS, Tramonte VLC. Efeitos da suplementação e da fortificação de alimentos sobre a biodisponibilidade de minerais. *Rev Nutr* 2004;17(1):107-13.
29. Santos HB, Madruga MS, Bion FM, Antunes NLM, Mendes K, Águida R. Estudos bioquímicos e hematológicos em ratos sobre biodisponibilidade de minerais numa dieta enriquecida com multimistura. *Ciênc Tecnol Aliment* 2004; 24(4): 613-18.

30. Torin HR, Domene SMA, Amaya-Farfan J. Programas emergenciais de combate a fome e o uso de sub-produtos de alimentos. *Revista de Ciências Médicas - PUCCAMP* 1996; 5(2):87-89.
31. Ferreira HS, Seara LT, Assunção ML, Silva MJ, Francelino AA. Biodisponibilidade dos minerais na "multimistura". In: *Anais do 1º Congresso Latino-Americano de Nutrição Humana*, 1999; Gramado, Brasil. Rio Grande do Sul: Conselho Regional de Nutricionistas;1999.p38.
32. Oliveira AC, Reis SMPM, Carvalho EM, Pimenta FMV, Rios KR, Paiva KC *et al.* Adições crescentes de ácido fólico à dieta não interferiram na digestibilidade da caseína e no ganho de peso em ratos. *Rev Nutr* 2003; 16(2):211-17.
33. Silva MR, Silva MAAP. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. *Rev Nutr* 1999; 12(1): 21-32.
34. Siqueira EM, Arruda SF, Souza LM, Souza EM. Phytate from na alternative dietary supplement has no effect on the calcium, iron and zinc status in undernourished rats. *ALAN* 2001; 51(3):250-7.
35. Prefeitura Municipal de Belo Horizonte/Secretaria Municipal de Abastecimento. *Alternativas Alimentares II*. Belo Horizonte: Prefeitura,1994. 49p.
36. Ortega-Flores CI, Lopes da Costa MA, Cereda MP, Camargo Penteado EMV. Biodisponibilidade do  $\beta$ -caroteno da folha desidratada de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*). *Ciênc Tecnol Aliment* 2003; 23(3):473-477
37. Corrêa AD, Santos CD, Natividade MAE, Abreu CMP, Xisto ALRP, Carvalho VD. Farinha de folhas de mandioca I - Efeito da secagem das folhas sobre a atividade da linamarase. *Ciênc Agrotec* 2002; 26(2):368-374.
38. Ribeiro MR, Lucas ACS, Santos PD, Galvão JF. Teor de tiocianato urinário em crinaças de 0 a 4 anos que utilizam alimentação alternativa (multimistura). *Revista da Universidade do Amazonas. Série Ciências da Saúde* 1996; 4/5, (1/2):95-110.

39. Câmara FS, Madruga MS. Conteúdos do ácido cianídrico, ácido fítico, tanino total e aflatoxina em uma preparação brasileira (Natal) de "multimistura". *Rev Nutr* 2001; 14(1):33-6.
40. Schweizer TF, Edwards CA. *Dietary Fibre: a component of food; nutritional function in health and disease*. London: Springer-Verlag, 1992.
41. Raupp DS, Marques SHP, Rosa DA, Caldi CM, Cremasco ACV, Banzatto DA. Arraste via fecal de nutrientes da ingestão produzido por bagaço de mandioca hidrolisado. *Scientia Agrícola* 2002; 59(2):235-42.
42. Martinez Dominguez B, Ibanez Gomez, MV, Rincon Leon F. Acido fítico: aspectos nutricionales e implicaciones analíticas. *ALAN* 2002; 52:219-31.
43. Bion FM, Pessoa DNP, Lapa MAG, Campos FACS, Antunes NLM, López SML. Uso de uma multimistura como suplementação alimentar: estudo em ratos. *ALAN* 1997; 47:242-47.
44. Boaventura GT, Chiappini CCJ, Fernandes URA, Oliveira EM. Avaliação da qualidade protéica de uma dieta estabelecida em Quissamã, Rio de Janeiro, adicionada ou não de multimistura e de pó de folha de mandioca. *Rev Nutr* 2000;13(3):201-09.
45. Boaventura GT, Silva RHL, Tostes LF, Azeredo VB. Ganho de peso, hemoglobina e hematócrito de ratos recebendo dieta de Quissamã, RJ, com ou sem suplemento alimentar alternativo. *Rev Nutr* 2003; 16(3):321-31.
46. Souza JC, Mauro AK, Carvalho HÁ, Monteiro MRP, Martino, HSD. Qualidade protéica de multimisturas distribuídas em Alfenas, Minas Gerais, Brasil. *Rev Nutr* 2006; 19(6):685-92.
47. Bicudo M, Maffei H, Cassetan M. Ganho ponderal de ratos desnutridos recebendo "multimistura" com diferentes proporções de farelos de cereais. In: *Anais do 4º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, 1996; São Paulo, Brasil. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição; 1996.

48. Santos GT, Santos FSB, Jong EV. Avaliação do valor biológico da proteína de farinha de pena, suplementada com “multimistura”, em dietas deficientes de sais minerais. In: *Anais do 10º Salão de Iniciação Científica*, 1998; Porto Alegre, Brasil. Porto Alegre: UFRGS; 1998.
49. Arruda SF. *Biodisponibilidade de sais minerais no suplemento alimentar multimistura como suplemento alimentar no tratamento de ratos desnutridos* [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 1999.
50. Ferreira, HS, Assunção MP, França AOS, Cardoso EPC, Moura FM. Efetividade da “multimistura” como suplemento de dietas deficientes em vitaminas e/ou minerais na recuperação ponderal de ratos submetidos à desnutrição pós-natal. *Rev Nutr* 2005; 18(1):63-74.
51. Sant'ana LFR, Cruz ACRF, Costa NMB. Biodisponibilidade de ferro de uma multimistura em uma dieta de arroz e feijão. *Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr* 2006;31(3):1-14.
52. Siqueira EMA, Azevedo IT, Arruda SF, Lima SMD, Gonçalves CA, Souza EMT. Regional low-cost diet supplement improves the nutritional status of school children in a semi-arid region of Brazil. *Nutr Res* 2003; 23:703-12.
53. Oliveira SMS, Costa MJC, Rivera MAA, Santos LMP, Ribeiro MLC, Soares GSF *et al.* Impacto da multimistura no estado nutricional de pré-escolares matriculados em creches. *Rev.Nutr* 2006;19(2):169-76.
54. Sant'Ana LFR, Cruz ACRF, Franceschini SCC, Costa NMB. Efeito de uma multimistura alimentar no estado nutricional relativo ao ferro em pré-escolares. *Rev Nutr* 2006; 19(4):445-54.
55. Assis AMO, Prado MS, Franco VB, Conceição LH, Martinez y Martinez L, Oliveira AG. Suplementação da dieta com farelo de trigo e o estado nutricional de crianças de 1 a 7 anos de idade. *Rev Nutr* 1996; 9(1):92-107.
56. Gigante DP, Buchweitz M, Helbig E, Almeida AS, Araújo CL, Neumann NA *et al.* Ensaio randomizado sobre o impacto da multimistura no estado nutricional de

crianças atendidas em escolas de educação infantil. *J Pediatr* 2007;83(4):363-69.

57. Cavalcante SA. *Efeitos do consumo da “multimistura” sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió – Alagoas*. [Dissertação]. Universidade Federal de Alagoas, 2007.
58. BRASIL. *Lei nº 11.346*, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências, Brasília, DF, 15 de setembro de 2006. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm) [acesso em 28/09/2007]

**Artigo de resultados:**

Cavalcante SA, Ferreira HS, Cabral Junior CR, Paffer AT. Efeitos do consumo da “multimistura” sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió – Alagoas.

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar se o consumo de multimistura promove o estado nutricional de crianças em situação de risco nutricional.

**Métodos:** Ensaio comunitário envolvendo crianças (6 a 60 meses) de uma favela de Maceió, alocadas em bloco após sorteio para o Grupo Controle (Setor A; n=50) ou para o Grupo Multimistura (Setor B; n=48). Neste a suplementação consistiu de duas colheres de sopa/dia fracionadas na alimentação habitual. Avaliações antropométricas foram realizadas antes e após a fase experimental (10 meses). A incidência de agravos à saúde foi investigada pela realização de inquéritos quinzenais de morbidade. A adequação do consumo alimentar foi estabelecida por inquérito dietético recordatório de 24 horas. A determinação da hemoglobina (Hemocue®) e do retinol sérico (HPLC) foi efetuada no final da fase experimental. Conforme cada situação, utilizou-se de estatística paramétrica ou não-paramétrica para análise de significância ( $p < 0,05$ ) dos resultados.

**Resultados:** Não foram observadas diferenças ( $p \geq 0,05$ ) entre os resultados obtidos na avaliação antropométrica, dietética, entre as médias de hemoglobina e retinol sérico e na incidência de diarreia, vômitos e febre. Todavia, as infecções respiratórias incidiram de forma mais intensa sobre as crianças do Grupo Controle (24,3% vs. 16,9%; OR=1,59; IC<sub>95</sub>=1,13-2,24;  $p < 0,01$ ). O consumo alimentar das crianças não atendeu as recomendações de energia, cálcio, vitamina A, ferro e zinco, enquanto as proteínas tinham adequação superior a 100%, independentemente do grupo de estudo.

**Conclusão:** A suplementação com multimistura não alterou o perfil antropométrico ou a frequência de anemia e hipovitaminose A entre as crianças, mas reduziu a incidência de infecções respiratórias.

**Palavras-chave:** antropometria, anemia, alimentação alternativa, hipovitaminose A, infecções respiratórias.

## ABSTRACT

**Objective:** To investigate whether food supplementation with a “multimixture promotes the nutritional status of children in a situation of food insecurity.

**Methods:** A community trial involving children (6 to 60 months) from a slum district in Maceió, randomly assigned to the Control Group (sector B; n=60) or to the Multimixture Group (sector A; n=48). Supplementation consisted of two tablespoons/day divided amongst the regular meals. Anthropometric evaluations were performed before and after the experimental phase (10 months). The incidence of health problems was investigated by performance of biweekly morbidity inquiries. The adequacy of food consumption was established by dietary 24 hour recall. Determination of hemoglobin (HemoCue®) and of serum retinol (HPLC) was made at the end of the experimental phase. Based upon each situation, parametric or non-parametric statistics were used to analyse the significance ( $p>0.05$ ) of the results.

**Results:** No differences were observed ( $p\geq 0.05$ ) between the results obtained from anthropometric and dietary evaluation, between measures of hemoglobin and serum retinol and in the incidence of diarrhoea, vomiting and fever. However, there was a higher incidence of respiratory infections amongst the children in the Control Group (24.3% vs.16.9%; OR=1.59; CI95% = 1.13-2.24;  $p<0.01$ ). Dietary intake of children not met the recommendations of energy, calcium, vitamin A, iron and zinc, while the proteins had adequacy exceeding 100%, independent of the study group.

**Conclusion:** The multimixture supplementation did not alter the anthropometric profile or the frequency of anemia or hypervitaminosis A amongst the children, but reduced the incidence of respiratory infections.

**Keywords:** anthropometry, anemia, alternative alimentation, hypovitaminosis A, respiratory infections.

## INTRODUÇÃO

Apesar das evidências de que o Brasil vem passando por um processo de transição nutricional e das reiteradas vezes em que os países membros das Nações Unidas têm reafirmado o compromisso de garantir o direito de todo ser humano em não padecer de fome, a desnutrição infantil continua sendo um grave problema de saúde em nosso País<sup>1</sup>.

A partir 1974, quando ocorreu o 1º inquérito nutricional de abrangência nacional, até 1996, no 3º inquerito, a prevalência de desnutrição em crianças apresentou um declínio da ordem de 72%. No entanto, ainda existem diferenciais importantes, dentre as regiões geográficas do País. No último inquérito, realizado em 1996, a prevalência da desnutrição observada no Centro-Sul do País foi de 5,6% , enquanto que, no Nordeste essa prevalência era de 17,9% de crianças desnutridas<sup>2</sup>. Esses dados, baseados em proporções populacionais, mascaram a gravidade com que a desnutrição acomete determinados grupos especialmente aqueles submetidos à insegurança alimentar. Estudos conduzidos em favelas de Alagoas têm encontrado quase 50% das crianças com déficit estatural importante<sup>3</sup> e mais de 93% acometidas pela anemia<sup>4</sup>.

Segundo Mahler<sup>5</sup>, sendo a desnutrição um produto da pobreza e da privação, só poderá ser erradicada mediante uma ação política orientada a reduzir as desigualdades entre países e entre os habitantes de um mesmo país. Na ausência dessa política, a sociedade civil organizada busca soluções alternativas para o problema.

No contexto dessas ações, surgiu a proposta da alimentação alternativa, tendo por base a premissa de que folhas, cascas e sementes descartadas como lixo, seriam potencialmente nutritivas<sup>6</sup>. Esse conceito teve como principal desdobramento

a elaboração da chamada multimistura (MM), um farelo formulado a partir desses subprodutos e usado como suplemento à alimentação habitual de crianças, o qual vem sendo utilizado por profissionais de saúde em grande número de municípios brasileiros<sup>7</sup>.

No entanto, tal proposição tem recebido muitas críticas no meio acadêmico em virtude da alegação de falta de comprovação científica de seus efeitos, ausência de controle sanitário, relativo a sua preparação, e inadequação para o uso humano, devido à possível existência de toxinas e fatores antinutricionais<sup>8, 9, 10, 11, 12</sup>.

No intuito de contribuir para o esclarecimento dessa problemática, várias pesquisas têm sido realizadas, no entanto, ainda existem muitas divergências sobre o assunto, em virtude das discrepâncias entre os resultados obtidos<sup>7</sup>.

Diante do exposto, justifica-se a realização de estudos epidemiológicos controlados que possam avaliar a validade das intervenções que vêm sendo adotadas em várias localidades brasileiras, baseadas na utilização da multimistura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar se o consumo regular da “multimistura” contribui para a promoção da melhoria das condições de nutrição e saúde, de crianças submetidas à situação de risco nutricional.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo do tipo ensaio comunitário, constituído de um grupo intervenção e um grupo controle, envolvendo crianças na faixa etária de 6 a 60 meses, residentes na favela “Cidade de Lona”, Maceió - Alagoas.

A favela Cidade de Lona possui aproximadamente 600 domicílios. A fim de proceder a alocação das crianças em um dos grupos de estudo, dividiu-se a área em dois setores, A e B, tomando como referência uma rua central da localidade. Após a avaliação antropométrica de todas as crianças da faixa etária-alvo, escolheram-se,

de cada setor, as cinquenta crianças com menor escore Z para o índice peso para idade. Por meio de sorteio, definiu-se que tais crianças do setor A e do setor B formariam, respectivamente, os grupos Controle e Multimistura.

Todos os pais ou responsáveis foram informados quanto aos detalhes da pesquisa, autorizaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme definido no projeto submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (processo nº. 004889/2004-87).

Não foram incluídas no sorteio aquelas crianças que atendessem uma ou mais das seguintes condições: (1) não autorização dos pais ou responsáveis; (2) criança portadora de desnutrição grave ( $Z \leq -3$  DP para quaisquer dos índices antropométricos formados com as variáveis peso, altura, sexo e idade); e (3) criança portadora de malformações ou enfermidades (acamadas, hospitalizadas ou com febre no início do estudo).

Além desses critérios, definiu-se que seriam excluídas do estudo as crianças que, tendo sido introduzidas no Grupo Multimistura, tenham, durante o transcorrer da coleta de dados: (1) deteriorado seu estado nutricional atingindo a condição de desnutrição grave; (2) desenvolvido qualquer agravo que pudesse ser atribuído ao uso da multimistura, ainda que de forma especulativa; (3) a retirada da autorização dos pais para participação no estudo; e (4) não tenham participado de todas as etapas do estudo.

A Multimistura foi preparada e fornecida pela Pastoral da Criança de Maceió. Era composta de farelo de trigo (80%), folha de mandioca (10%) e pó de casca de ovo (10%). Esses ingredientes passavam por um tratamento térmico durante 5 a 10 minutos em fogo baixo, mexendo-se com colher de pau com a finalidade de destruir microrganismos e substâncias tóxicas. Em seguida, eram trituradas em moinho e

depois peneiradas a fim de facilitar a homogeneização.

O controle de qualidade do produto final foi efetuado pelo LACEN (Laboratório Central do Estado de Alagoas) e, paralelamente, pelo Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas.

Obviamente, apenas as crianças do grupo experimental (Grupo Multimistura) recebiam o suplemento. Para cada criança, era fornecida multimistura em embalagem específica, contendo a quantidade aproximada para consumo quinzenal. Ao final deste período, um membro da equipe retornava ao domicílio recolhendo o recipiente com as eventuais sobras, fornecendo novo recipiente com multimistura, para consumo na quinzena seguinte. Estes procedimentos tiveram os seguintes objetivos: (1) evitar o consumo de multimistura com validade vencida; e (2) observar se a mesma estava sendo de fato consumida.

A Multimistura era oferecida na proporção de duas colheres de sopa por dia, fracionadas na alimentação habitual da criança, durante um período de 10 meses.

### ***Inquérito dietético***

A ingestão habitual das crianças foi avaliada com base no método recordatório de 24 horas, tendo as mães como informantes. Como recurso para ajudá-las a recordar as porções de alimentos consumidos foi utilizado o álbum de registro fotográfico de alimentos de Zabotto<sup>13</sup>.

Foram realizados três inquéritos, durante três dias úteis, com intervalos de trinta dias ou mais. A avaliação da disponibilidade de energia e consumo de proteínas, ferro, vitamina A, cálcio e zinco foram calculadas com auxílio do *software* NutWin®<sup>14</sup>, que utiliza como referência a ingestão em RDAs para a população americana (*Recommended Dietary Allowance*)

### ***Inquérito antropométrico***

Foram realizadas 2 avaliações antropométricas, uma ao início e outra no final do seguimento. Os dados sobre idade, sexo, peso e altura foram processados por meio do Epi-Info 3.3.2, de modo a constituir os índices peso-para-idade, peso-para-altura e altura-para-idade, e expressos em escores Z, utilizando-se como referência do *National Center for Health Statistics* (2000).

O peso foi obtido por meio de balança antropométrica digital portátil, com capacidade para 180 kg e sensibilidade de 100 g (balança Marte PP180®).

O comprimento das crianças menores de 2 anos foi verificado na posição de decúbito dorsal sobre um estadiômetro de madeira, dotado de fita métrica com sensibilidade de 0,1cm. As crianças com idade igual ou superior a 2 anos foram medidas em posição ortostática em estadiômetro dotado de fita métrica, com as mesmas características acima referidas.

Os dados foram coletados por estudantes do curso de graduação em Nutrição devidamente treinados e supervisionados, seguindo as recomendações do Ministério da Saúde<sup>15</sup>.

### ***Inquérito bioquímico***

Envolveu todas as crianças ao final do estudo (Grupos Controle e Multimistura) e foi constituído de exame de hemoglobina (Hb) e determinação do retinol sérico.

A determinação da Hb foi realizada em uma gota de sangue capilar, obtida por punção da polpa digital e avaliada em um fotômetro portátil (HemoCue®). Foram consideradas anêmicas as crianças com níveis de Hb < 11g/dL<sup>16</sup>.

Para a determinação do retinol sérico, após jejum noturno de doze horas,

foram coletados 3mL de sangue venoso, utilizando-se seringa descartável, transferindo o material para tubos de ensaio. Após centrifugação, o soro foi acondicionado em tubos *Eppendorf* e mantido sob congelação até o momento das análises, procedidas por método cromatográfico (cromatografia líquida de alta resolução-HPLC). Durante todas as etapas, tomou-se o cuidado de manter as amostras ao abrigo da luz, em virtude da fotossensibilidade do retinol. Foram consideradas portadoras de hipovitaminose A as crianças com retinol sérico <20 µg/dL<sup>17</sup>.

### ***Inquérito de morbidade referida***

Após três meses do início do acompanhamento, procederam-se os inquéritos quinzenais de morbidade referida, com auxílio de formulário específico, no intuito de caracterizar a presença de agravos à saúde, tais como: diarreia, infecções respiratórias, febre e vômitos. Este inquérito era repetido a cada 15 dias durante o acompanhamento e seguiu a metodologia descrita por Cesar *et al.*<sup>18</sup>.

Na análise, somaram-se todos os eventos ocorridos durante o período de avaliação, segundo tipo de ocorrência e grupo de estudo. As respectivas frequências foram, então, comparadas.

### ***Controle de verminoses e diarreias***

As crianças de ambos os grupos receberam anti-helmíntico polivalente (Mebendazol) no início do estudo e ao final do mesmo.

Aquelas que, por ocasião dos inquéritos de morbidade, estavam acometidas de diarreia, recebiam atenção específica baseada na terapia de reidratação oral. Para isso, foram distribuídas colheres-medida e as respectivas orientações de como

preparar e administrar o soro caseiro. Adicionalmente, foi distribuído hipoclorito de sódio em todos os domicílios, visando melhorar a qualidade sanitária da água consumida.

### ***Análises estatísticas***

Os pacotes estatísticos Epi-info Versão 3.3.2 e SPSS Versão 13.0 foram usados para as análises estatísticas. Para verificar o atendimento aos pressupostos paramétricos, utilizou-se o teste de Levene (para homogeneidade das variâncias dos erros) e o teste de Shapiro-Wilk (para normalidade na distribuição dos resíduos), admitindo-se, para ambos,  $p < 0,01$  e  $p < 0,05$ .

Para verificar a existência de diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as médias obtidas em cada grupo, utilizou-se o teste de Student (t) para amostras independentes. Quando a análise envolvia três ou mais médias, usou-se a análise de variância (ANOVA) pelo Teste F de Snedecor, seguida do Teste de Tukey (HSD;  $p < 0,05$ ) para comparações múltiplas das médias.

Na comparação entre as freqüências das variáveis categóricas usou-se o Teste do Qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ), para verificação de diferença significativa ( $p < 0,05$ ) e como medida de associação, a razão de chances (*Odds ratio*).

## **RESULTADOS**

As condições de vida verificadas na localidade estudada eram de extrema miséria. Todos os domicílios eram barracos feitos de caibros cobertos com plástico ou papelão. O piso não tinha revestimento. Não existia banheiro, de modo que os dejetos eram jogados a céu aberto, juntamente com o lixo em geral. A água era obtida da rede pública, através de algumas torneiras colocadas em pontos estratégicos da favela, sendo armazenada em recipientes como tonéis, baldes ou

latões. A maioria dos adultos não estava inserida no mercado de trabalho formal, de modo que os homens faziam “biscaites” e as mulheres, quando trabalhavam, exerciam funções como as de empregada doméstica ou lavadeira, situação em parte explicada pelo baixo nível de escolaridade vigente (50,7% dos adultos eram analfabetos). Portanto, a amostra estudada foi retirada de uma população em situação de risco nutricional.

Ao final do período de acompanhamento registraram-se duas perdas no grupo de exposição por exclusão devido à falta de adesão à intervenção. Nenhuma perda foi registrada no grupo controle.

Os resultados referentes aos inquéritos antropométricos encontram-se expressos na Tabela 1, enquanto aqueles relativos às determinações de hemoglobina e retinol sérico são apresentados na Tabela 2. Em nenhuma das situações observaram-se diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ).

O consumo da MM não alterou a incidência de diarreia, vômito e febre durante o acompanhamento ( $p \geq 0,05$ ), mas parece ter exercido um efeito protetor em relação às infecções respiratórias, haja vista que esse agravo incidiu de forma mais intensa sobre o Grupo Controle (24,3% vs. 16,9%; OR = 1,59; IC<sub>95%</sub> = 1,1 a 2,2;  $p = 0,006$ ) (tabela 3). A Figura 1 ilustra a evolução desses agravos ao longo do seguimento, destacando a sazonalidade de suas ocorrências.

**Tabela 1** – Valores médios dos indicadores (Escores Z) em crianças de 0 a 60 meses de idade, antes e após a suplementação segundo grupo de participação. Favela “Cidade de Lona”, Maceió – Alagoas, 2005.

Índice antropométrico	Inquérito	Grupos de estudo		Valor <i>p</i>	
		Controle	Multimistura	Levene <sup>1</sup>	ANOVA <sup>2</sup>
Altura-para-Idade	Inicial	-1,19 ± 1,41	-1,44 ± 1,35	0,95 <sup>ns3</sup>	0,46 <sup>ns</sup>
	Final	-1,17 ± 1,35	-1,53 ± 1,28		
Peso-para-Idade	Inicial	-1,03 ± 1,18	-1,25 ± 1,11	0,99 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>
	Final	-0,96 ± 1,17	-1,17 ± 1,09		
Peso-para-Altura	Inicial	-0,32 ± 0,87	-0,44 ± 0,83	0,67 <sup>ns</sup>	0,88 <sup>ns</sup>
	Final	-0,29 ± 1,05	-0,31 ± 0,92		

<sup>1</sup>Teste de homogeneidade das variâncias dos resíduos; <sup>2</sup>Análise de variância; <sup>ns</sup> = ( $p \geq 0,05$ ) teste F.

O inquérito dietético revelou que os dois grupos tinham consumo alimentar semelhante, não tendo sido observadas diferenças estatisticamente significantes ( $p \geq 0,05$ ) para nenhum dos componentes dietéticos analisados (Tabela 4). De um modo geral, as crianças tinham consumo energético abaixo das recomendações, o mesmo foi observado em relação ao cálcio, vitamina A, ferro e zinco. Todavia, o consumo de proteínas foi elevado para a maioria das crianças (adequação maior do que 100% das recomendações).

**Tabela 2** - Hemoglobina e retinol sérico (Média  $\pm$  DP) e prevalência de anemia e hipovitaminose A em crianças de 0 a 60 meses após 10 meses segundo os grupos de participação. Favela “Cidade de Lona”, Maceió – Alagoas, 2005.

Grupo	Hb (g/dL)	Retinol ( $\mu$ g/dL)	Anemia <sup>1</sup> (%)	Hipovitaminose A <sup>2</sup> (%)
Controle	12,4 $\pm$ 2,3	26,0 $\pm$ 5,9	16,1	11,9
Multimistura	12,8 $\pm$ 1,7	24,4 $\pm$ 4,4	8,3	21,6
Significância estatística	$P^a = 0,41$ <sup>ns</sup>	$P^a = 0,18$ <sup>ns</sup>	OR = 2,12 IC <sub>95%</sub> = 0,3 – 17,7 $P^b = 0,45$ <sup>ns</sup>	OR = 0,49 IC <sub>95%</sub> = 0,1-1,9 $P^c = 0,24$ <sup>ns</sup>

<sup>1</sup> = Hemoglobina <11g/dL; <sup>2</sup> = Retinol sérico <20  $\mu$ g/dL.

<sup>a</sup> = Teste “t” de Student; <sup>b</sup> = Teste de Fischer; <sup>c</sup> = Teste do Qui-quadrado

OR = *Odds ratio* (razão de chances); IC = Intervalo de confiança.

<sup>ns</sup> = não significativo ( $p \geq 0,05$ ).

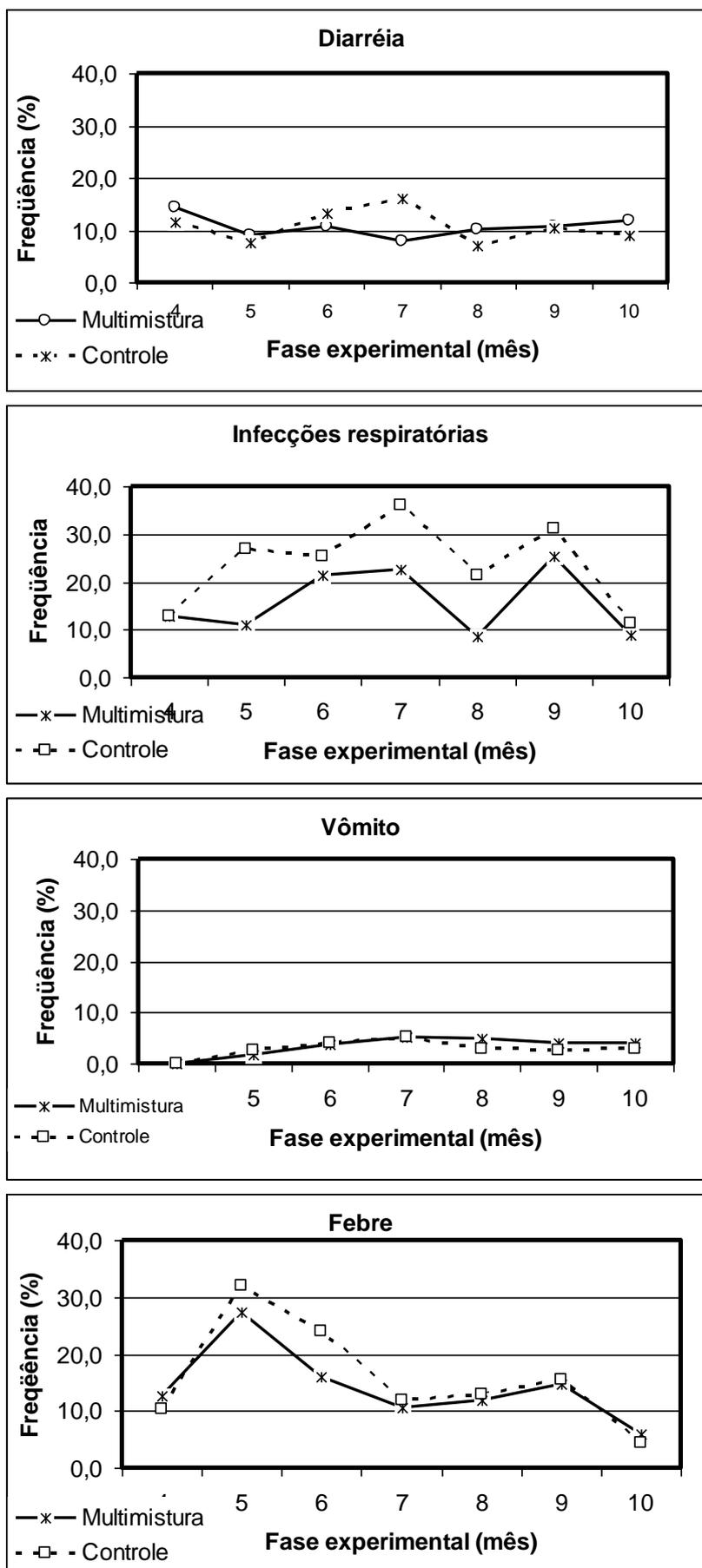
**Tabela 3** – Incidência de eventos nosológicos entre crianças de 6 a 60 meses, segundo o consumo os grupos de participação. Favela Cidade de Lona, Maceió – AL, 2005

AGRAVOS	Grupos de estudo		OR (IC <sub>95%</sub> )	Valor $P^1$
	Controle (%)	Multimistura (%)		
Diarréia	10,9	10,5	1,04 (0,67-1,62)	0,86 <sup>ns</sup>
Infecção respiratória	24,3	16,9	1,59 (1,13-2,24)	0,006*
Vômito	2,6	2,9	0,89 (0,38 – 2,10)	0,77 <sup>ns</sup>
Febre	16,7	14,4	1,19 (0,81-1,74)	0,35 <sup>ns</sup>

OR = *Odds ratio* (razão de chances); IC = Intervalo de confiança.

<sup>1</sup>Obtido pelo coeficiente de associação phi ( $\phi$ ) entre os grupos de estudo.

<sup>ns</sup>=não significativo ( $p \geq 0,05$ ).



**Figura 1** – Evolução média dos agravos à saúde das crianças segundo os grupos de participação. Favela Cidade de Lona, Maceió – Alagoas, 2005.

**Tabela 4** - Adequação média e proporção de consumo de energia, proteínas, cálcio, ferro, vitamina A e zinco entre crianças menores de 5 anos, segundo alocação no Grupo Controle ou no Grupo Multimistura. Favela “Cidade de Lona”, Maceió, Alagoas, 2005

Componente dietético	Grupo	Proporção de consumo (%)	Adequação (%) (Média ± DP)
Energia (Kcal)	Controle	88,9	72,8 ± 26,6
	Multimistura	77,4	70,8 ± 27,6
<i>Valor p</i>		0,35 <sup>a</sup>	0,757 <sup>b</sup> ; 0,764 <sup>c</sup>
Proteína	Controle	5,6	211,8 ± 89,1
	Multimistura	9,7	254,9 ± 103,6
<i>Valor p</i>		0,65 <sup>a</sup>	0,409 <sup>b</sup> ; 0,070 <sup>c</sup>
Cálcio	Controle	77,8	63,8 ± 45,3
	Multimistura	93,5	47,5 ± 28,2
<i>Valor p</i>		0,09 <sup>a</sup>	0,003 <sup>b</sup> ; 0,268 <sup>d</sup>
Ferro	Controle	75,0	80,6 ± 39,9
	Multimistura	77,4	77,6 ± 31,0
<i>Valor p</i>		0,95 <sup>a</sup>	0,351 <sup>b</sup> ; 0,738 <sup>c</sup>
Vitamina A	Controle	73,5	76,9 ± 82,9
	Multimistura	76,7	74,0 ± 75,7
<i>Valor p</i>		0,77 <sup>a</sup>	0,800 <sup>b</sup> ; 0,889 <sup>c</sup>
Zinco	Controle	100,0	45,6 ± 18,4
	Multimistura	93,5	53,7 ± 24,9
<i>Valor p</i>		0,21 <sup>a</sup>	0,169 <sup>b</sup> ; 0,130 <sup>c</sup>

<sup>a</sup> = teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ); <sup>b</sup> = teste de Levene; <sup>c</sup> = teste t; <sup>d</sup> = teste de Mann-Whitney. <sup>†</sup> =  $p \geq 0,05$  (diferença estatisticamente não significativa).

## DISCUSSÃO

A prevalência geral de anemia observada no conjunto das crianças (12,3%) foi surpreendentemente baixa, considerando-se o contexto ambiental em que sobreviviam. Pesquisa realizada por Ferreira *et al.*<sup>4</sup>, nessa mesma comunidade, encontrou uma frequência de 96,4% entre as crianças da mesma faixa etária.

Imediatamente após esse trabalho, iniciou-se um projeto de extensão onde foram desenvolvidas diversas atividades direcionadas à prevenção e ao controle do problema, tais como educação nutricional e tratamento com sulfato ferroso e mebendazol. Seis meses após a implantação desses procedimentos, verificou-se que a redução da prevalência de anemia fora discreta, no entanto, eliminaram-se as formas graves, que antes acometiam 16% das crianças<sup>19</sup>. Apesar de o trabalho ter sido descontinuado, pode ter contribuído, em longo prazo, para a redução aos níveis ora observados. A utilização da multimistura, por sua vez, a julgar pelos resultados aqui apresentados, parece não ter interferido no sentido de incrementar os níveis de hemoglobina e/ou reduzir a prevalência de anemia.

Resultado semelhante foi obtido em 2002 por Neumann<sup>20</sup>, em pesquisa realizada nas creches do município de Pelotas (RS). Cerca de 1200 crianças de um a sete anos participaram do estudo, sendo que metade recebeu a multimistura (farelo de trigo - 30%, farelo de arroz - 30%, farinha de milho - 15%, farinha de trigo - 10%, casca de ovo - 5% e sementes de abóbora ou girassol - 5%). Ao final de 6 meses, não havia diferença quanto à prevalência de anemia entre as crianças que receberam e as que não receberam a multimistura. A partir desse estudo, conduzido por um dos coordenadores da Pastoral da Criança, principal instituição promotora da utilização desse suplemento no Brasil, houve uma re-orientação das estratégias de ação dessa Organização em relação à anemia, passando ao seu pessoal de campo a seguinte recomendação: *“A multimistura não funciona para crianças com anemia e, portanto, não deve ser utilizada com esta intenção”*.

Em nosso estudo, a multimistura também não se revelou efetiva no sentido de elevar os níveis séricos de retinol e/ou reduzir a prevalência de hipovitaminose A.

A Organização Mundial de Saúde<sup>17</sup> classifica os indivíduos, segundo os níveis de retinol, em 4 categorias: (I) Deficiente < 10,0 µg/dL; (II) Baixo de 10,0 a 19,9 µg/dL; (III) Aceitável de 20,0 a 29,9 µg/dL; e (IV) Normal > 30,0µg/dL. Com base nesta classificação, considera-se que prevalências de 2,0 a 10% de baixos níveis (10,0 a 19,9 µg/dL) na população representa um problema de saúde pública leve. Quando entre 10,1 a 19,9%, qualifica-se o problema como moderado. Além dessa frequência, caracteriza-se a situação como grave problema de saúde pública. Considerando o conjunto das crianças avaliadas neste estudo, a prevalência de crianças com baixos níveis de retinol foi de 16,5%. Como a análise estatística indicou que as diferenças observadas entre os grupos não podem ser atribuídas ao consumo da multimistura, pode-se inferir que essa proporção possa ser extrapolada para o conjunto das crianças residentes na favela “Cidade de Lona”. Assim, a hipovitaminose A representaria um problema de saúde pública em nível moderado, nessa comunidade.

Tal como ocorreu em relação aos níveis de hemoglobina e de retinol sérico, o consumo da multimistura também não se mostrou efetivo na melhoria do perfil antropométrico das crianças. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira *et al.*<sup>21</sup> ao avaliarem o impacto da suplementação da dieta com multimistura sobre o estado nutricional de pré-escolares, matriculados em quatro creches, no estado da Paraíba. As crianças foram divididas em três grupos, cada um recebendo, respectivamente, placebo, 5g e 10g de multimistura. Concluíram que não houve alteração significativa no estado nutricional após dois meses de suplementação. Gigante *et al.*<sup>22</sup> também concluíram pela inefetividade da MM ao conduzirem estudo de intervenção, longitudinal e controlado, incluindo crianças de vinte e quatro

escolas de educação infantil, que foram comparadas antes e depois da intervenção, tendo como indicadores parâmetros antropométricos e o nível de hemoglobina.

Siqueira *et al.*<sup>23</sup> investigaram a efetividade da suplementação de MM, concomitantemente com outras ações destinadas a melhorar a saúde de crianças. Trinta e um estudantes matriculados em uma escola rural foram examinados (antropometria e hematologia), antes e após o consumo de dieta suplementada com MM. Os resultados foram comparados com aqueles do grupo controle (n=26), que consumiu a mesma dieta, sem MM. Após 6 meses de intervenção, verificou-se que as ações gerais de saúde causaram efeito benéfico na condição nutricional das crianças, tendo em vista que melhoraram seus parâmetros hematológicos, independentemente da MM. No entanto, os valores médios para o índice estatura para idade foram significativamente mais elevados no grupo que recebeu a MM. Os autores concluíram que a suplementação de dietas deficientes com MM contribuiu para a melhoria da estatura de crianças.

Em nosso estudo, a utilização da multimistura não alterou a prevalência de agravos à saúde, exceto em relação às infecções respiratórias. Esse dado parece contraditório na medida em que não foram observadas diferenças nos níveis séricos de retinol, fator reconhecidamente protetor contra tais infecções<sup>24</sup>. Essa observação remete a uma limitação desta investigação, que foi a de não controlar a avaliação do retinol sérico pela presença de infecção, determinando-se, concomitantemente, por exemplo, a proteína C reativa<sup>25</sup>. Diante da condição ambiental degradante em que vivem as crianças, infecções constantes representa uma rotina entre elas. A presença desse tipo de agravo pode afetar a síntese da *Retinol Binding Protein* (RBP), contribuindo para a diminuição dos níveis circulantes do retinol, ainda que possam haver reservas hepáticas adequadas desse nutriente, o que determinaria

uma classificação errada (falsos positivos) de hipovitaminose A. Embora o nível de retinol sérico seja um dos indicadores mais utilizados atualmente para detectar a carência de vitamina A em nível epidemiológico, admite-se certa limitação em sua utilização pelo fato de que ele não reflete com fidedignidade as reservas orgânicas desse nutriente<sup>26</sup>.

Esse aspecto pode ter mascarado os possíveis efeitos da multimistura, especificamente em relação ao seu potencial em prover quantidades importantes de vitamina A. Estudo realizado em nossos laboratórios<sup>7</sup> avaliou a efetividade da multimistura como suplemento vitamínico e/ou mineral na recuperação ponderal de ratos submetidos à desnutrição pós-natal, concluindo que a mesma atendeu as necessidades de vitaminas, mas apenas parte das necessidades de minerais dos animais.

Estudos bromatológicos têm encontrado altas concentrações de minerais (ferro, cálcio, zinco, cobre, manganês, selênio) e vitaminas (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina) na multimistura ou em seus componentes<sup>25</sup>. Contudo, existe a possibilidade de uma baixa biodisponibilidade desses minerais, pelo fato de que o zinco, o ferro, o cobre e o cálcio, em determinadas concentrações relativas, interferem mutuamente nas suas taxas de utilização. Adicionalmente, a multimistura possui teores importantes de fitatos, oxalatos e de fibra dietética, que podem reduzir a biodisponibilidade dos minerais<sup>27</sup>.

No nosso estudo, não foi possível fazer a comparação dos níveis de hemoglobina e de retinol sérico no início e ao final do trabalho, tal como se fez com a antropometria. Por questões éticas, tais procedimentos foram realizados apenas no final da fase experimental, haja vista que os casos de anemia e/ou hipovitaminose A detectados teriam que ser devidamente tratados pelos métodos

convencionais (sulfato ferroso e/ou megadose de vitamina A prescritos por médica da equipe e fornecidos pela coordenação do projeto). Assim, embora todo estudo experimental seja longitudinal por natureza, a forma como avaliamos esses indicadores foi a transversal, haja vista que não sabíamos a condição inicial das crianças. No entanto, em virtude da forma randômica em que as crianças foram alocadas em cada grupo, tal possibilidade tenha sido consideravelmente atenuada.

Nesta investigação não foi utilizado placebo no Grupo Controle em virtude da dificuldade de encontrar substrato que mimetizasse a multimistura e que, adicionalmente, não promovesse qualquer incremento nutritivo à refeição. Pensou-se em usar farinha de mandioca ou farinha láctea, mas decidiu-se por não fazê-lo, pois esses ingredientes possuem características nutricionais que não permitem considerá-los como “inertes”. Além disso, acreditamos que crianças menores de 5 anos não sejam susceptíveis a um efeito psicológico (efeito placebo) por estarem recebendo uma alimentação adicionada de um determinado suplemento.

Embora não fosse nosso objetivo avaliar o consumo alimentar das crianças, esse estudo foi introduzido visando-se assegurar que diferenças no padrão alimentar pudessem interferir nos resultados, o que, como foi demonstrado, não ocorreu.

Todavia, observou-se que a maioria das crianças, independentemente do grupo para o qual fora alocada, não tinha suas recomendações nutricionais atendidas para a maioria dos itens analisados. Neste aspecto, a única exceção foi a proteína, cujo consumo foi superior às recomendações para a maioria das crianças. Na possibilidade do não atendimento das necessidades energéticas, parte dessa proteína é desviada de sua função plástica ou funcional para ser oxidada e contribuir para o equilíbrio energético<sup>28</sup>.

Diante do exposto, pode-se concluir que a adição de multimistura à alimentação habitual de crianças de uma favela - caracterizada por extrema precariedade ambiental e sócio-econômica, não alterou seu perfil antropométrico, a frequência de anemia ou a de hipovitaminose A, mas reduziu a incidência de infecções respiratórias.

A alta prevalência de infecções e má-nutrição observada na comunidade<sup>4</sup> é devida às precárias condições sócio-econômicas e péssima qualidade de vida prevalentes na localidade. A não disponibilidade de água de boa qualidade, ausência de saneamento básico, inadequado destino do lixo e dos dejetos, a baixa escolaridade e profissionalização dos adultos, o difícil ou inexistente acesso à assistência à saúde, entre outros fatores, são problemas que precisam ser resolvidos para que se garanta, efetivamente, um melhor nível de saúde para aquela comunidade, sobretudo, para as suas crianças.

### **AGRADECIMENTOS**

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-UFAL) pela concessão, respectivamente, de bolsa de Mestrado à S. A. C. (Processo No. 20050230427-7) e de Iniciação Científica à A. T. P.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monte CMG. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. J Pediatr 2000; 76 (Supl. 3): S285-97.
2. Monteiro CA. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. Estud Av 2003;17(48):7-20.
3. Ferreira HS, Albuquerque MFM, Ataíde TR, Moraes MGC, Mendes MCR, Siqueira TCA, Silva GJ. Estado nutricional de crianças residentes em invasão do movimento dos Sem Terra. Fazenda Conceição, Porto Calvo - Alagoas. Cad Saúde Pública 1997; 13:137-39.
4. Ferreira HS, Assunção ML, Vasconcelos VS, Melo FP, Oliveira CG, Santos TO. Saúde de populações marginalizadas: desnutrição, anemia e enteroparasitoses em crianças de uma favela do Movimento dos Sem Teto, Maceió, Alagoas. Rev Bras Saúde Matern Infant 2002; 2:177-85.
5. Mahler H. Present status of who's initiative, Health for all by the year 2000. Annu Rev Public Health 1988; 9:71-97.
6. Brandão CT, Brandão RF. Alimentação alternativa. Boletim II. Brasília: INAN, 1996. 95p.
7. Ferreira HS, Assunção ML, França AOS, Cardoso EP, Moura FA. Efetividade da multimistura como suplemento de dietas deficientes em vitaminas e/ou minerais na recuperação ponderal de ratos submetidos à desnutrição pós-natal. Rev Nutr 2005; 18:63-74.
8. Amâncio OMS, Lajolo FM, Santoro M, Nóbrega FJ, Queiroz SS, Farfan JA. Recuperação nutricional de grupos populacionais de baixa renda. Análise crítica. Cad Nutr 1995; 9:1-4.
9. Azeredo VB. Multimistura: uma alternativa alimentar? Rio de Janeiro: [s.n.], 1999. 70p.
10. Bittencourt SA. Uma alternativa para a política nutricional brasileira? Cad Saúde Pública 1998; 14:629-39.

11. CFN (Conselho Federal de Nutricionistas). Multimistura: A posição do CFN. Revista do CFN 2002; 6:9.
12. Farfan JA. Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. Cad Saúde Pública 1998; 14:205-11.
13. Zabotto, C.B. Registro Fotográfico para Inquéritos Dietéticos. Goiânia: Editora da UFG, 1996.
14. Anção MS, Cuppari L, Draibe SA, Sigulem D. Programa de Apoio à Nutrição - NutWin Versão 1.5. São Paulo: Departamento de Informática em Saúde - SPDM - Unifesp/EPM, 2002. CD-ROM.
15. Fagundes AA, Barros DC, Duar HA, Sardinha LMV, Pereira MM, Leão MM. Vigilância alimentar e nutricional - SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 120p.
16. World Health Organization/United Nations Children's Fund/United Nations University. *Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention and control. A guide for programme managers*. Geneva: World Health Organization/United Nations Children's Fund/United Nations University; 2001.
17. World Health Organization. Joint WHO / UNICEF / USAID / HKI / IVACG meeting. Control of vitamin A deficiency and xerophthalmia. Jakarta, 1980. *Report*. Geneva, 1982. (WHO - Technical Report Series, 672).
18. Cesar CLG et al. Morbidade referida e utilização de serviços de saúde em localidades urbanas brasileiras: Metodologia. Rev Saúde Pública 1996; 30:153-60.
19. Ferreira HS. Mulheres obesas de baixa estatura e seus filhos desnutridos. Estud Av 2006; 20: 159-66.
20. Neumann NA. Multimistura de farelos não combate a anemia. Jornal Pastoral da Criança 2005; 105:14. <http://www.pastoraldacrianca.org.br/jornal/105/pag14.pdf> . Acessado em 16 de junho de 2006.

21. Oliveira SMS, Costa MJC, Rivera MAA, Santos LMP, Ribeiro MLC, Soares GSF et al. Impacto da multimistura no estado nutricional de pré-escolares matriculados em creches. *Rev Nutr* 2006; 19:169-76.
22. Gigante DP, Buchweitz M, Helbig E, Almeida AS, Araújo CL, Neumann NA, Victora V. Ensaio randomizado sobre o impacto da multimistura no estado nutricional de crianças atendidas em escolas de educação infantil. *J Pediatr* 2007; 83:363-69.
23. Siqueira EMA, Azevedo IT, Arruda SF, Lima SMD, Gonçalves CA, Souza EMT. Regional low-cost diet supplement improves the nutritional status of school children in a semi-arid region of Brazil. *Nutr Research* 2003; 23:703-12.
24. Aukrust P, Müller F, Ueland T, Svardal AM, Berge RK, Frøland SS. Decreased vitamin A levels in common variable immunodeficiency: vitamin A supplementation *in vivo* enhances immunoglobulin production and downregulates inflammatory responses. *Eur J Clin Invest* 2000; 30: 252–59.
25. Stephensen CB, Gildengorin G. Serum retinol, the acute phase response, and the apparent misclassification of vitamin A status in the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1170–8.
26. Madruga MS, Câmara FS. The chemical composition of “Multimistura” as a food supplement. *Food Chemistry* 2000; 68:41-4.
27. Cozollino SMF. Biodisponibilidade de minerais. *Rev Nutr* 1997; 10:87-98
28. World Health Organization. Energy and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series No. 724, Geneva, 1985, 206 pp.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste trabalho procurou-se avaliar, através dos dois artigos, a composição, biodisponibilidade, possível presença e efeitos de fatores tóxicos e/ou antinutricionais na multimistura, assim como verificar o seu efeito sobre o estado nutricional de crianças em situação de risco nutricional.

Os estudos atestam que a multimistura contém quantidades importantes de alguns minerais (ferro, cálcio, zinco, cobre, manganês, selênio) e vitaminas, (A, B2, B6, C, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina). Não estão devidamente esclarecidas as dúvidas quanto à biodisponibilidade desses nutrientes, ao papel do fitato e da fibra sobre essa propriedade e à segurança em relação à possível presença e efeito do cianeto, proveniente do pó da folha da mandioca.

Em nossos experimentos, não foram observadas diferenças significativas entre os resultados obtidos na avaliação antropométrica, dietética, entre as médias de hemoglobina e retinol sérico e na incidência de diarreia, vômito e febre entre os grupos de participação. Já em relação às infecções respiratórias, houve maior incidência no Grupo Controle. De um modo geral, as crianças tinham um consumo energético inferior às suas recomendações, o mesmo sendo observado em relação ao cálcio, vitamina A, ferro e zinco. Todavia, o consumo de proteínas foi elevado para a maioria das crianças (adequação superior a 100% das recomendações).

A precariedade ambiental e sócio-econômica observada na comunidade são problemas que precisam ser solucionados para a garantia de um melhor nível de saúde, principalmente, para o grupo materno-infantil.

Os resultados nos permitem concluir que a multimistura não é efetiva no sentido de melhorar o estado nutricional das crianças e que a descontinuidade de sua utilização deve ser considerada, visto que, considerando a determinação social

da fome e desnutrição, uma mais justa distribuição das riquezas, a educação nutricional na atenção básica à saúde e as demais ações propostas no contexto das políticas públicas, se operacionalizadas de forma adequada, representam medidas definitivas para promover a saúde infantil em nosso país.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Batista FM., Rissim A. A Transição Nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública* 2003; 19:181-91
2. Ferreira, HS, Assunção MP, França AOS, Cardoso EPC, Moura FM. Efetividade da “multimistura” como suplemento de dietas deficientes em vitaminas e/ou minerais na recuperação ponderal de ratos submetidos à desnutrição pós-natal. *Rev Nutr* 2005; 18(1)63-74.
3. Mahler H. Present status of WHO's initiative, “Health for all by the year 2000”. *Annu Rev Public Health*. 1988; 9:71-97.
4. Brandão CT, Brandão RF. *Alimentação alternativa*. Bulletin II. Brasília: INAN; 1996.
5. Leite MS, Azeredo VB, Carmo MGT, Boaventura GT. Utilização da “multimistura” durante a lactação e seus efeitos na produção e composição do leite materno de ratas. *Rev Nutr* 2002; 15(2):211-21.
6. Bittencourt AS. Uma alternativa para a política nutricional brasileira? *Cad Saúde Pública* 1998;14(3):629-39.
7. Farfan JA. Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. *Cad Saúde Pública* 1998;14:205-12.
8. Velho L, Velho PA. Controvérsia sobre o uso de alimentação “alternativa” no combate à subnutrição no Brasil. *Hist Cienc Saúde-Manguinhos* 2002; 9(1):125-57.