



DESENVOLVIMENTO DE SUPLEMENTO NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS PORTADORAS DO VÍRUS HIV

DEVELOPMENT OF A NUTRITIONAL SUPPLEMENT FOR HIV CHILDREN

ISSN: 1984-7688

Edeli Simioni de Abreu*; Tatiana Rubini Saguia; Isabela Rosier Olimpio Pereira

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil

*edeli.abreu@mackenzie.br

Recebido em: 05/09/2013 - Aprovado em: 28/12/2013 - Disponibilizado em: 31/12/2013

RESUMO: O presente trabalho teve o objetivo de formular um suplemento alimentar teórico ideal para crianças soropositivas com base nas principais deficiências vitamínicas e minerais que podem agravar a imunossupressão progressiva que o HIV causa em crianças, a fim de proteger esses indivíduos de infecções oportunistas relacionadas à AIDS, que podem levar à morte. A partir do levantamento das necessidades nutricionais do público-alvo, foi desenvolvida uma formulação teórica ideal de uma bebida láctea fermentada, desde o desenvolvimento do produto, com prebióticos e probióticos, até a suplementação com todos os nutrientes necessários: macronutrientes, vitaminas e minerais. O produto fermentado com *Lactobacillus casei* *defensis* resultou numa composição hipercalórica e hiperprotéica que contribui no atendimento às necessidades energéticas de crianças de 4 a 8 anos que devem ingerir diariamente aproximadamente 1759 kcal, pois cada unidade do produto fornece 153 kcal, ou seja, aproximadamente 10% do valor energético total. Além disso, o produto contém inulina, é fonte de ferro, das principais vitaminas e minerais que esses pacientes necessitam para fortalecer o sistema imunológico e prevenir o aparecimento de doenças oportunistas. O desenvolvimento do suplemento foi realizado com sucesso. Porém, para que o produto seja comercializado é necessário testar a formulação junto à população alvo.

PALAVRAS-CHAVE: crianças soro-positivas; vírus HIV; suplementos nutricionais; desenvolvimento de produto.

ABSTRACT: This study aimed to formulate an ideal theoretical food supplement for children based on the main vitamin and mineral deficiencies that may aggravate the progressive immunosuppression HIV causes in children, in order to protect these individuals from AIDS-related opportunistic infections, which can lead to death. From the nutritional needs of these children was developed an ideal theoretical formulation of a fermented milk drink, the product was developed with prebiotics, probiotics, and supplementation with all necessary nutrients: macronutrients, vitamins and minerals. The fermented with *Lactobacillus casei* *defensis* product resulted in a hypercaloric and hyperprotein composition as it helps in complying with the energy needs of children from 4 to 8 years who should eat daily about 1759 kcal, because each unit of the product provides 153 kcal, approximately 10% of the total energy value. In addition, the product contains inulin, is a source of iron, of the major vitamins and minerals which these patients need to strengthen the immune system and prevent against opportunistic diseases. The development was held successfully. However, for the product be marketed is necessary to test the formulation in this population intake.

KEYWORDS: HIV-positive children; HIV virus; nutritional supplements; product development.

INTRODUÇÃO

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) deixou de ser considerada uma epidemia e se tornou uma pandemia mundial, constituindo um fenômeno global, dinâmico e instável (Brito; Castilho; Szwarcwald, 2001). O aumento da transmissão por contato heterossexual implica no crescimento de casos de AIDS entre mulheres, conseqüentemente, no

aumento da transmissão vertical do Vírus da Imunodeficiência Humana (Human Immunodeficiency Virus - HIV) elevando assim o número de casos da doença em crianças (Carvalho, 2005).

É possível verificar que o vírus progride com mais intensidade em crianças, já que o sistema imunológico se desenvolve com o passar dos anos. Por esse motivo, é de extrema importância a prevenção de

doenças oportunistas nos primeiros anos de vida (Brito; Castilho; Szwarcwald, 2001).

As infecções oportunistas são bastante comuns em organismos cujo sistema imunológico já está gravemente abalado, como em pessoas que contraem o HIV. Há uma alta correlação entre o estado nutricional, e a susceptibilidade a doenças infecciosas que leva à disfunção imune e a respostas metabólicas que alteram ainda mais o estado nutricional. Vários indicadores do estado nutricional têm sido apontados como potenciais preditores da imunodepressão nesses indivíduos (Silva; Mura, 2007).

Uma alimentação balanceada auxilia positivamente estimulando a função imunológica e prevenindo o aparecimento de infecções oportunistas que podem comprometer a saúde e a vida dessas crianças (Whitney; Rolfes, 2007).

Crianças que sofrem dessa síndrome também costumam apresentar desnutrição proteico-calórica, que corresponde à principal causa de óbito infantil (Saramago; Jafelice; Borges, 2004).

O desenvolvimento de um suplemento alimentar para crianças portadoras do vírus HIV é de extrema importância, já que a maioria dessas crianças sofre desse tipo de desnutrição.

Isso ocorre por dois fatores, o primeiro é que crianças não costumam ingerir a quantidade indicada diariamente de todos os nutrientes, e o segundo é que essas crianças consomem um alto número de medicamentos por dia, que acabam causando a falta de apetite, pois além da AIDS é muito comum as crianças sofrerem de outras patologias. Porém, crianças que sofrem da síndrome necessitam de uma dieta balanceada, pois os compostos bioativos encontrados nos alimentos têm papel fundamental no funcionamento do sistema imunológico, prevenindo as infecções oportunistas que ocorrem frequentemente em indivíduos cujos sistemas imunológicos estão comprometidos como resultado da infecção pelo HIV

(Mahan; Escoot-Stump, 2005). Dentre elas é possível destacar o citomegalovírus, candidíase, herpes simplex, herpes zóster, toxoplasmose, meningite criptococal, pneumonia, tuberculose, histoplasmore, criptosporidiose e papilomavírus humano (Carvalho, 2005).

A partir dos dados apresentados justifica-se a criação de um suplemento ideal para esse grupo. O desenvolvimento da formulação do suplemento alimentar priorizou a biodisponibilidade das vitaminas e minerais no organismo e, além disso, a aceitabilidade das crianças, por essa razão optou-se por modificar a forma farmacêutica e transformar o suplemento alimentar em um alimento enriquecido. Assim, esse trabalho teve como objetivo formular um suplemento alimentar teórico ideal para crianças soropositivas com base nas principais deficiências vitamínicas e minerais que podem agravar a imunossupressão progressiva que o vírus HIV causa em crianças, a fim de proteger esses indivíduos de infecções oportunistas relacionadas à AIDS, que podem levar à morte.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo metodológico com desenvolvimento teórico de um produto alimentício.

Para a determinação das necessidades das crianças portadoras do vírus HIV, realizou-se uma revisão bibliográfica dos últimos dez anos, nas bases de dados: Lilacs, MedLine, Scielo, Bireme, utilizando as seguintes palavras-chave: HIV, Infecção Aguda, Crianças Portadoras do Vírus HIV, Transmissão Vertical de AIDS, Avaliação do Estado Nutricional, Infecções Oportunistas, Suplementação com Probióticos, Suplementação com Prebióticos, Infecções Crônicas, História da AIDS, Suplementação para Crianças Portadoras do Vírus HIV, Alimentos Funcionais.

Além dos artigos científicos, foram utilizados livros, monografias, dissertações e teses que deram respaldo

ao assunto, com o devido aprofundamento em relação a definições, conceitos e embasamentos teóricos (Brito; Castilho; Szwarcwald, 2001; Carvalho, 2005; Galisa; Esperança; Sá, 2006; Mahan; Escoot-Stump, 2005; Whitney; Rolfes, 2007).

A partir dos conhecimentos adquiridos e levantamento das necessidades nutricionais do público-alvo, foi desenvolvida uma formulação teórica ideal de uma bebida láctea fermentada, desde o desenvolvimento do produto, com prebióticos e probióticos, até a suplementação com todos os nutrientes necessários, macronutrientes, vitaminas e minerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado desse estudo determinou a formulação teórica de uma bebida láctea fermentada, que contribui com o atendimento das necessidades nutricionais de crianças entre 4 e 8 anos portadoras do vírus HIV.

A Figura 1 contém o fluxograma do processo de elaboração do produto.

O desenvolvimento do produto foi realizado com base em dados da Dietary Reference Intakes - DRIs (IOM, 2002), a partir dos valores de referência diários que crianças com idade entre 4 e 8 anos necessitam e considerando-se o agravamento da necessidade dos micronutrientes e vitaminas, já que os estudos revisados (Agarwal et al., 2008; Aragão; Marques, 2006; Barbosa; Soares; Lanzillotti, 2007) demonstram que crianças portadoras do vírus HIV sofrem de desnutrição protéico-calórica e têm o sistema imunológico enfraquecido pela ação do vírus e pela deficiência de alguns nutrientes. Os valores de referência foram mantidos e eventualmente aumentados.

Para a criação de um modelo teórico de formulação que contasse com embasamento de algum produto com a mesma finalidade que já existisse no mercado, foi utilizado como referência um produto lançado pela

Support Produtos Nutricionais Ltda., empresa pertencente à Nutricia International B.V / Holanda, o Nutridrink®, um suplemento alimentar hipercalórico e hiperprotéico, destinado a adultos portadores do vírus HIV.

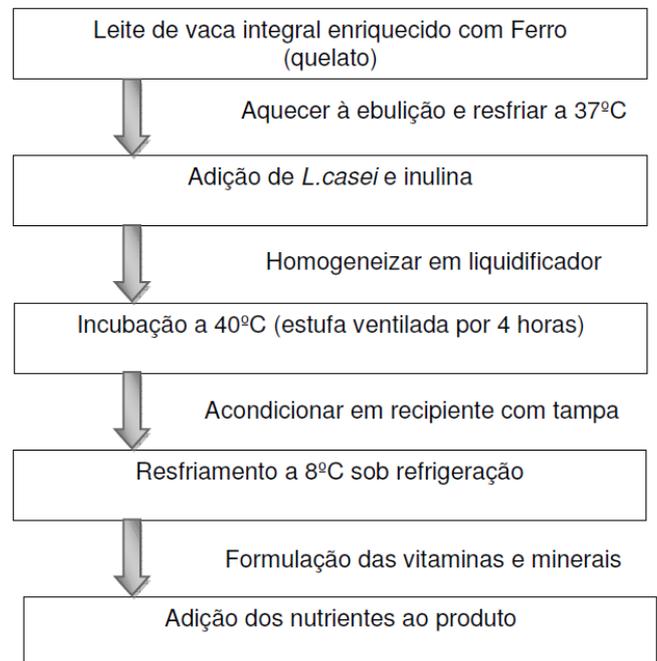


Figura 1: Fluxograma da produção da bebida láctea fermentada suplementada.

Unindo os valores de referência indicados pelas DRIs e o suplemento alimentar já existente no mercado destinado a adultos portadores do vírus HIV, foi possível chegar à formulação teórica do suplemento nutricional desenvolvido com o objetivo de contribuir para a ingestão diária de nutrientes que crianças entre 4 e 8 anos portadoras do vírus HIV necessitam.

Foi utilizado o leite de vaca integral enriquecido com ferro para que não haja interação entre o ferro (mineral essencial na formulação do suplemento nutricional) e o cálcio (mineral fonte da matéria prima utilizada) visando minimizar a quelação desses nutrientes que implicaria na má absorção do ferro.

O leite de vaca integral enriquecido com ferro foi aquecido à ebulição e esfriado a 37°C para prevenir a pasteurização e evitar qualquer interferência microbiológica indesejada. Após a adição do *L. casei* *defensis* o iogurte deve ser mantido em estufa

ventilada, em temperatura constante de 40°C, por 4 horas para garantir a fermentação láctica ideal do produto (Fuchs et al., 2005).

O leite de vaca é adequado para o crescimento de bactérias lácticas, já que as proteínas presentes no leite protegem o microorganismo da ação de sais biliares, favorecendo a colonização intestinal (Shimakawa et al., 2003). O produto deve ser mantido sob refrigeração constante de 8°C, acondicionados em recipiente com tampa para verificar a viscosidade e textura (Haully; Fuchs, 2005).

A escolha dos nutrientes foi feita baseada em estudos revisados, que demonstram que a baixa ingestão de proteínas, ferro, zinco, selênio, cobre, vitamina C, vitamina A e vitaminas presentes no complexo B podem agravar a evolução da doença, já que esses nutrientes têm importante papel no fortalecimento do sistema imunológico (Brito; Castilho; Carvalho, 2005; Mahan; Escoot-Stump, 2005; Szwarcwald, 2001; Whitney; Rolfes, 2007).

Substâncias prebióticas e probióticas foram adicionadas ao suplemento nutricional a fim de tornar o produto um simbiótico, que proporciona a ação conjunta dessas duas substâncias, aumentando o tempo de sobrevivência do probiótico, que auxilia na flora intestinal impedindo a má absorção de nutrientes e ao mesmo tempo estimulando a absorção de cálcio e ferro (Capriles; Silva; Fisberg, 2005), efeito que pode contribuir com a saúde das crianças portadoras do vírus HIV (Haully; Fuchs, 2005).

O microorganismo probiótico utilizado no produto foi o *Lactobacillus casei* *defensis*, esse microorganismo sobrevive à passagem gastrointestinal, o que garante sua ação probiótica. Estudos realizados pela Danone Research comprovam a sobrevivência de *L.casei* *in vitro* e *in vivo* principalmente no intestino delgado (Oozeer et al., 2006; Oozeer et al., 2002).

Além disso, estudos clínicos demonstram que o *L.casei* é uma bactéria transitória que não coloniza o

trato intestinal humano, portanto deve ser consumido regularmente para objetivar os efeitos benéficos (Oozeer et al., 2006). No intestino, as bactérias probióticas diminuem a chance de ocorrer translocação bacteriana (Kaur; Chopra; Saini, 2002). Essa translocação ocorre no intestino através das células M, por via paracelular, entre os enterócitos, quando sofrem injúrias e suas células são rompidas na região das juntas de oclusão, ou pode ocorrer por via transcelular. Porém, devido à ação dessas bactérias que vão degradar as fibras e produzir ácidos graxos de cadeia curta que vão estimular a hiperplasia da mucosa intestinal, as chances de ocorrer esse fenômeno são diminuídas (Gomides, 2006).

A substância prebiótica utilizada foi a inulina, já que estudos comprovam que essa substância aumenta a absorção intestinal de cálcio, além de agir como estabilizante do produto, devido à sua capacidade de se ligar à água, a inulina melhora o perfil de textura do iogurte, pois promove a formação de um gel estável conferindo maior coesividade e adesividade ao produto (Haully; Fuchs, 2005).

No Quadro 1 são demonstradas as informações nutricionais da bebida láctea fermentada suplementada, que foram determinadas para contribuir com as necessidades de crianças de 4 a 8 anos, considerando-se as recomendações segundo Food Nutrition Board de 2002 (IOM, 2002). São apresentados também os valores de referência diários e os valores baseados em uma dieta de 2000 kcal, que devem estar presentes na rotulagem do produto, segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2003a).

O Quadro 1 indica a quantidade utilizada de cada nutriente presente na formulação, para chegar nesses resultados foram utilizados os valores de referência das necessidades nutricionais de cada nutriente como 100%, dividido pela quantidade diária que cada nutriente representava no suplemento alimentar utilizado como referência.

Quadro1: Fatores nutricionais da rotulagem da bebida láctea fermentada suplementada.

NUTRIENTE	POTE 80g	NECESSIDADE 4-8 ANOS*	%IDR	DIETA DE 2000 kcal
Proteína	4,56g	19g	24%	9,12%
Carboidrato	15,6g	130g	12%	5,20%
Gorduras totais	8,0g	-	14,66%	22,00%
Gordura saturada	0,4g	-	5%	1,67%
Cálcio	144mg	800mg	18%	14,24%
Ferro	3,40mg	10mg	34%	24,08%
Sódio	84mg	1,2g	7%	3,27%
Zinco	2,55mg	5mg	51%	36,12%
Cobre	0,264mg	0,44mg	60%	29,33%
Selênio	0,015mg	0,03mg	50%	44,11%
Vitamina A	0,164mg	0,4mg	41%	27,33%
Vitamina B1	0,228mg	0,6mg	38%	18,83%
Vitamina B2	0,222mg	0,6mg	34%	17,11%
Niacina	2,72mg	8mg	37%	17,13%
Ácido Pantotênico	0,96mg	3mg	32%	19,20%
Vitamina B6	0,24mg	0,6mg	40%	18,46%
Ácido Fólico	0,066mg	0,2mg	33%	27,22%
Vitamina B12	0,0003mg	0,0012mg	27%	12,65%
Biotina	0,0048mg	0,012mg	40%	16,00%
Vitamina C	16,752mg	25mg	67%	37,41%

*Fonte: Food Nutrition Board (IOM, 2002).

Para tornar o produto mais concentrado, visando principalmente as características hipercalórica e hiperprotéica, foi determinado o peso de 80,0 g, peso comum de iogurtes já existentes no mercado e porção de venda recomendada pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2003a).

Segundo a RDC 359/03, Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para fins de Rotulagem Nutricional⁹, produtos derivados de leite pertencem ao grupo alimentar IV, nível 3 e devem apresentar sua porção baseada em 125 kcal ou 525 KJ. Para chegar ao valor energético do produto foram analisadas as quantidades de proteína, carboidratos e

gorduras totais, esses valores foram multiplicados pela quantidade de kcal que cada grama desses nutrientes oferece. O cálculo abaixo demonstra o valor energético total do produto:

- Proteína: 4,56 gramas x 4 = 18,24 kcal
- Carboidrato: 15,6 gramas x 4 = 62,4 kcal
- Gorduras Totais: 8,0 gramas x 9 = 72 kcal
- Valor Energético Total: 152,64 kcal

Como o produto em questão apresenta aproximadamente 153 kcal em 80,0 g, e a RDC 359/03 (BRASIL, 2003a) declara que a porção deve ser estabelecida em 125 kcal, segundo o regulamento

técnico, a porção de referência do produto em questão é de aproximadamente 66 g.

Apesar de o produto ser hipercalórico com aproximadamente 29% de gordura, não apresenta quantidades significativas de gordura trans, ou seja, abaixo de 0,2 g.

O percentual de valor diário (%VD) com base em uma alimentação diária de 2000 kcal foi estabelecido pela Resolução da ANVISA RDC nº 360/03 - Ministério da Saúde (BRASIL, 2003b), apesar de o produto conter esse dado, é necessário ressaltar que crianças de idade entre 4 e 8 anos têm uma necessidade energética menor que 2000 kcal, segundo a Food Nutrition Board, crianças nessa faixa etária necessitam de 1759 kcal por dia (IOM, 2002).

Outras informações contidas na rotulagem do produto:

- Leite fermentado com *Lactobacillus casei* *defensis*;
- Contêm inulina;
- Sabor de frutas;
- Manter resfriado de 1 a 10°C;
- Após aberto consumir imediatamente;
- % valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 KJ. Seus valores diários podem ser menores ou maiores dependendo de suas necessidades energéticas;

- Zero gordura trans;
- Não contém glúten.

O suplemento nutricional não deve ser comercializado em supermercados, pois deve ser consumido apenas com orientação médica ou do nutricionista, sendo esse consumo acompanhado pelo médico, nutricionista ou farmacêutico.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento, teórico, do suplemento nutricional para crianças portadoras do HIV foi realizado com sucesso, atingindo o objetivo de formular uma composição teórica hipercalórica e hiperprotéica que contribuísse no atendimento às necessidades energéticas de crianças de 4 a 8 anos que devem ingerir diariamente aproximadamente 1759 kcal, pois cada unidade do produto fornece 153 kcal, ou seja, aproximadamente 10% do valor energético que a criança deve ingerir durante todo o dia.

Além disso, o produto é fonte das principais vitaminas e minerais que esses pacientes necessitam para fortalecer o sistema imunológico e prevenir o aparecimento de doenças oportunistas. Porém, para que o produto seja comercializado é necessário testar a formulação, sua estabilidade, controle microbiológico e definir o prazo de validade, além de realizar análise sensorial e testar o consumo na população alvo.

REFERÊNCIAS

Agarwal, D.; Chakravarty, J.; Sundar, S.; Gupta, V.; Bhatia, B. D. Correlation between clinical features and degree of immunosuppression in HIV infected children. *Indian Pediatr*, 45(2):140-3. 2008.

Aragão, P. A., Marques, H. H. S. Diarreia em crianças infectadas pelo HIV/ Diarrhea in children HIV infected. *J Bras Aids*, 7(4):185-204. 2006.

Barbosa, Roseane Moreira Sampaio; Soares, Eliane Abreu; Lanzillotti, Haydée Serrão. Avaliação da indestão de nutrientes de crianças de uma creche filantrópica: avaliação do Consumo Dietético de Referência. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, p.1-13, jun. 2007.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprovar o Regulamento Técnico de porções de Alimentos Embalados, para fins de rotulagem nutricional. Brasília: Diário Oficial da União; 23 dez 2003; 2003a. <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=9058&word>. Acesso em: 15/04/2011.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC nº 360 de 23/12/03 – Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos. Brasília: Diário Oficial da União; 23 dez 2003; 2003b.

Brito, Ana Maria de; Castilho, Euclides Ayres de; Szwarcwald, Célia Landmann. AIDS e infecção pelo HIV no Brasil: uma epidemia multifacetada. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina*, Uberaba, v. 34, n. 2, p.1-18, abr. 2001.

Capriles, V. D.; Silva, K. E. A.; Fisberg, M. Prebióticos, probióticos, simbióticos: nova tendência no mercado de alimentos funcionais. *Nutr Brasil*. 2005;4(6):327-35.

Carvalho, Inácio Roberto de. Avaliação do hemograma e do estado nutricional como marcadores de progressão de baixo custo em crianças e adolescentes infectados pelo HIV-1 atendidos em centro de referência em Belo Horizonte. 2005. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, 2005.

Fuchs, Renata Hernandez Barros et al. "Iogurte" de soja suplementado com oligofrutose e inulina. *Ciência Tecnológica de Alimentos*, Londrina, n.25, p.175-181, mar. 2005.

Galisa, Mônica Santiago; Esperança, Leila Maria Biscólla; Sá, Neide Gaudenci de. *Nutrição Conceitos e Aplicações*. 6ª edição São Paulo: M. Books, 2006. 280 p.

Gomides, A. F. F. Análise histológica e por imunofluorescência de órgãos de camundongos para detecção de *Klebsiella pneumoniae*. Viçosa; 2006. [Dissertação (biologia celular e estrutural) – Universidade Federal de Viçosa]. http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/31/TDE-2006-12-14T075507Z-166/publico/texto%20completo.pdf. Acesso em: 29/04/2011.

Haully, Maria Célia de Oliveira; Fuchs, Renata Hernandez Barros; Ferreira, Sandra Helena Prudencio. Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade. *Revista de Nutrição*, Campinas, n.5, p.1-21, out. 2005.

Institute of Medicine (IOM); Food Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids*. Washington DC: National Academics Press; 2002. <http://www.nap.edu/catalog/10490.html>. Acesso em: 17/09/2011.

Kaur, I.P.; Chopra, K.; Saini, A. Probiotics: potential pharmaceutical applications. *Eur. J. Pharm. Sci*, 2002;15:1-9.

Mahan, L. Kathleen; Escott-Stump, Sylvia. *Krause Alimentos Nutrição & Dietoterapia*. 11ª edição São Paulo: Roca, 2005.

Oozeer, R. et al. *Lactobacillus casei* DN-114001 is able to survive and initiate protein synthesis during its transit in the digestive tract of human microbiota-associated mice. *Appl Environ microbial*, p. 3570-3574, 2002.

Oozeer, R.; Leplingard, A.; Mater, D. D. et al. Survival of *Lactobacillus casei* in the human digestive tract after consumption of fermented milk. *Appl Environ Microbiol*, 72:5615–17. 2006.

Saramago, Ana Luíza Pereira; Jafelice, Rosana Sueli Da Motta; Borges, Aécio Sebastião. *Diagnóstico Médico Fuzzy da Infecção Aguda Causada pelo HIV*. Uberlândia: Fapemig, 2004. 30 p.

Shimakawa, Y.; Matsubara, S.; Yuki, N.; Ikeda, M.; Ishikawa, F. Evaluation of *Bifidobacterium brevis* strain Yakult-fermented soymilk as a probiotic food. *Int J Food Microbiol*. 2003; 81(2):131-6.

Silva, Sandra M. Chemin S. Da; Mura, Joana D'arc Pereira. *Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia*. 1ª edição São Paulo: Roca, 2007. 1122 p.

Whitney, Ellie; Rolfes, Sharon Rady. *Understanding Nutrition*. 10ª edition Belmont: Thomson, 2007. 1122 p.