



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

Renata Vanz

**ESTADO NUTRICIONAL RELATIVO AO CÁLCIO E FERRO DE
CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA MENTAL**

Florianópolis

2008

Renata Vanz

**ESTADO NUTRICIONAL RELATIVO AO CÁLCIO E FERRO DE
CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA MENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição, área de Concentração: Metabolismo e Dietética, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Profa. Dra. Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte.

Florianópolis

2008

Renata Vanz

**ESTADO NUTRICIONAL RELATIVO AO CÁLCIO E FERRO DE
CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA MENTAL**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de MESTRE EM NUTRIÇÃO – Área de concentração em Metabolismo e Dietética – e aprovada em sua forma pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 15 de dezembro de 2008.

Prof^a. Dr^a. Rossana Pacheco da Costa Proença
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte
Presidente

Prof^a. Dr^a. Silvia Maria Franciscato Cozzolino
Membro

Prof^a. Dr^a. Suely Grosseman
Membro

Prof^a. Dr^a. Sandra Regina Paulon Avancini
Membro

*Dedico este trabalho aos meus
pais, irmãs e amigos, pelo carinho
e apoio incondicional e
às crianças e familiares que
participaram do estudo.
Todos são exemplos de dedicação e serenidade!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar presente em cada momento desta trajetória, desde a seleção até a defesa, sempre me provendo de saúde, confiança e determinação para a concretização deste sonho.

À minha mãe por ser a fornecedora mais expressiva do combustível que permitiu meu caminho até aqui: o orgulho explícito pelas minhas conquistas. Obrigada pela compreensão, dedicação e zelo. Ao meu pai, que é exemplo de tranquilidade e positivismo e minhas irmãs e sobrinho, que de alguma forma auxiliaram com materiais ou leituras, ou simplesmente demonstrando apoio, orgulho, carinho, itens importantes para minha motivação.

À Fundação Catarinense de Educação Especial, professoras e colaboradoras, as quais sempre muito dedicadas e atenciosas permitiram e apoiaram a realização dessa pesquisa. Em especial à coordenadora e conterrânea Márcia e a secretária Cerenilda. Obrigada pela paciência, pelas informações e pelos cafés com leite!

Um agradecimento especial a todas as famílias das crianças que participaram do estudo, por permitir que entrássemos em suas casas e em suas rotinas, por confiarem e entenderem a importância do trabalho e contribuírem de forma tão generosa e humilde com as suas experiências. Mais do que dados de consumo, exames bioquímicos e medidas antropométricas, foi possível extrair em cada conversa lindas aulas de dedicação e amor incondicional.

À professora e orientadora Vera, pelo auxílio e preocupação, pelo apoio e direcionamento, pelos conselhos, pelas “puxadas de orelha” e principalmente por apostar e demonstrar que confiava em mim. Desculpa pelas falhas e obrigada por tudo, sempre!

Aos colegas de mestrado, em especial a Vanessa Hissanaga. Obrigada pelas horas de conversa, pelos passeios, pelas festas, pelo pouso, pelo carinho e pelo aprendizado de vida que tive contigo! Te considero uma das minhas maiores conquistas que vieram com esses dois anos de mestrado.

Às veteranas Josi e Manu, pelas experiências e desabafos compartilhados. Manu, foste na frente abrindo as portas e descobrindo os caminhos, e desta forma a minha trajetória ficou muito mais tranquila.

À Professora Maria de Lourdes Rovaris e à técnica de enfermagem Cida, ambas do Hospital Universitário, por terem contribuído de forma decisiva para a realização da coleta de dados e análises dos exames bioquímicos, ao Jucemar e Raquel pelo apoio fundamental na coleta de dados antropométricos.

Ao professor Sérgio Freitas, estatístico que com muita paciência e sabedoria orientou nas análises estatísticas.

Às bolsistas Stella e Kátia e às voluntárias Gersa e Camila, as quais colaboraram na coleta de dados de consumo alimentar, e Stella por continuar a ser prestativa na transmissão das informações e no auxílio para a divulgação dos dados nos eventos científicos.

Agradeço também às amigas Dany, Amanda, Frã, Fernanda e Marina e ao amigo André pelo apoio, à minha chefe e incentivadora Ana e às colegas de trabalho pela compreensão e flexibilidade nos momentos finais da dissertação.

Finalmente, a todos que de alguma forma ou em algum momento dividiram comigo algum sentimento relacionado a este momento, seja ansiedade, euforia, insegurança...desde outubro de 2006 até esta data. Obrigada a todos!

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

Objetivo: avaliar o estado nutricional e consumo alimentar de crianças com deficiência mental, com ênfase no cálcio e no ferro. **Métodos:** participaram todas as crianças matriculadas na instituição (n=24) com idade entre 06 e 11 anos, com deficiência mental. O consumo alimentar foi obtido através de três recordatórios de 24 horas. Foram avaliados os valores de cálcio total, cálcio iônico, fósforo, paratormônio, hemoglobina, ferritina sérica e hematócrito. A avaliação nutricional incluiu os indicadores IMC/idade, estatura/idade, percentual de gordura e albumina. **Resultados:** aproximadamente 42% das crianças possuíam dificuldades de para se alimentar. Metade do grupo apresentou baixo consumo energético (mediana=1939). O consumo de cálcio foi deficiente em 87% da amostra (mediana=762,67mg). Quanto ao ferro, 17% das crianças apresentaram ingestão inadequada (mediana=10,44 mg), havendo relação entre essa e a presença de dificuldades de alimentação ($p<0,05$). Cinco crianças estavam com o cálcio iônico baixo e quatro apresentaram paratormônio elevado. Na dosagem de hemoglobina todos os exames estavam normais, embora 29,2% da amostra apresentou hematócrito baixo. Na avaliação nutricional, 40,4% e 16,7% das crianças apresentaram inadequação do indicador IMC/idade e estatura/idade, respectivamente. Apenas 20% das crianças estavam com o percentual de gordura adequado. **Conclusão:** embora a maioria dos exames estivesse normal, uma parcela significativa das crianças não ingeriu quantidades adequadas de energia, ferro e cálcio, além de apresentar estado nutricional prejudicado. Orientação e acompanhamento nutricional se fazem necessários, bem como mais pesquisas abordando essa temática.

Palavras-chave: cálcio; ferro; deficiência mental; avaliação nutricional, crianças.

ABSTRACT

Objective: to evaluate nutritional status and food consumption on disabled children, with emphasis on calcium and iron. **Methods:** the study included all registered children (n=24), 06-12 years old, with mental disability. Food consumption was obtained using three 24 hours recall. Were evaluated albumin, ionic and total calcium, ferritin, hemoglobin, hematocrit, parathormone and phosphorus. The nutritional evaluation included BMI/age, height/age, body fat and albumin. **Results:** almost 42% of children had eating difficulties. Half part of group presented low energy intake (median=1939). Calcium consumption median was 762,67 mg. It was deficient in 87% of the sample. Iron intake median was 10,44mg and 17% of the children presented intakes under references, related to eating difficulties ($p<0,05$). Five children had low ionic calcium levels and four children had high parathormone levels. All hemoglobin dosage exams were normal, although 29,2% of the sample had low hematocrit. Three children presented low ferritin, associated with low iron intake ($p<0,01$). In the nutritional evaluation, 40,4% of the children had inadequacy for BMI/age and 16,7% inadequacy for height/age. Only 20% of the children had normal body fat levels. **Conclusion:** although most of the biochemical results were normal, a significant part of the children had lower energy, calcium and iron intakes and showed impaired nutritional status. This fact can compromise the health and life quality of those children. It is necessary nutritional following and more researches about this thematic.

Key-words: calcium, iron, mental disability, nutritional status, children.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Recomendações de ingestão de cálcio – Ingestão Adequada (AI)	22
Tabela 2 - Necessidade média estimada (EAR) e Ingestão Adequada (AI) de ferro.....	27
Tabela 3 - Pontos de corte do Critério de Classificação Econômica.....	48
Tabela 4 - Valores de referência e unidades de medida para os exames.....	53
Tabela 5 - Pontos de corte do indicador IMC para idade.....	57
Tabela 6 - Pontos de corte do indicador estatura para idade.....	57

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Classificação das dobras cutâneas tricipital e subescapular para meninos e meninas.....	56
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAIDD	American Association on Intellectual and Developmental Disabilities
AAMR	American Association for Mental Retardation
ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ADA	American Dietetic Association
AI	<i>Adequate intake</i>
Alb	Albumina
AMDR	<i>Acceptable Macronutrient Distribution Range</i>
Ca	Cálcio
CDC	Center for Diseases Control and Prevention
CENAP	Centro de Ensino Aprendizagem
CENET	Centro de Educação e Trabalho
CEVI	Centro de Educação e Vivência
CID	Classificação Internacional de Doenças
DM	Deficiência Mental
DRI	<i>Dietary Reference Intake</i>
EAR	<i>Estimated Average Requirement</i>
EER	<i>Estimated Energy Requirement</i>
E/I	Indicador estatura/idade
IMC	Índice de Massa Corporal
IMC/Ida	Indicador IMC/idade
FCEE	Fundação Catarinense de Educação Especial
HU	Hospital Universitário
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PC	Paralisia Cerebral
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PTH	Paratormônio
QI	Quociente de inteligência
R24h	Recordatório de 24 horas
SAEDE	Serviço de Atendimento Educacional Especializado
SD	Síndrome de Down

UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TID	Transtornos invasivos do desenvolvimento
UL	<i>Upper Limit</i>
USDA	<i>United State Departament of Agriculture</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1 CÁLCIO	21
2.1.1 Definição e recomendações.....	21
2.1.2 Consumo dietético de cálcio.....	23
2.1.3 Estado nutricional relativo ao cálcio.....	24
2.2 FERRO.....	26
2.2.1 Definição e recomendações.....	26
2.2.2 Anemia ferropriva.....	28
2.2.3 Estado nutricional relativo ao ferro.....	29
2.3 DEFICIÊNCIA MENTAL(DM).....	30
2.3.1 Definição de deficiência mental.....	30
2.3.2 Epidemiologia.....	33
2.3.3 Alimentação e estado nutricional de crianças com DM.....	33
2.3.4 Fatores de risco para doença óssea em crianças com DM.....	35
3 OBJETIVOS.....	43
3.1 OBJETIVO GERAL.....	43
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	43
4 MÉTODOS.....	44
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	44
4.2 LOCAL DO ESTUDO.....	44
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	45
4.4 COLETA DE DADOS	45
4.5 TREINAMENTO DA EQUIPE.....	46
4.6 CRITÉRIOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	47
4.7 PROCEDIMENTOS.....	48
4.7.1 Caracterização dos participantes.....	48
4.7.2 Avaliação do consumo alimentar.....	49
4.7.3 Estudo piloto.....	51
4.7.4 Avaliação bioquímica	51
4.7.5 Dados antropométricos.....	53
4.7.5.1 Peso.....	53
4.7.5.2 Estatura.....	54

4.7.5.3 Dobras cutâneas.....	55
4.7.6 Avaliação do estado nutricional.....	56
4.7.6.1 Indicador IMC/L.....	57
4.7.6.2 Indicador E/L.....	57
4.7.6.3 Avaliação nutricional de crianças com síndrome de Down.....	57
4.7.6.4 Indicador albumina.....	58
4.8 ANÁLISE DOS DADOS.....	58
5 ARTIGO.....	62
6 RETORNO DA INFORMAÇÃO.....	87
7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	88
REFERÊNCIAS GERAIS.....	89
APÊNDICES.....	99
Apêndice A - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	99
Apêndice B - Questionário de caracterização.....	101
Apêndice C - Formulário de registro de dados	102
Apêndice D - Recordatório Alimentar de 24 horas.....	103
Apêndice E - Questionário de avaliação do perfil alimentar.....	104
Apêndice F - Roteiro para aplicação do Recordatório de 24h.....	105
ANEXOS	108
Anexo A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.....	109
Anexo B - Normas para publicação na revista selecionada.....	112

1 INTRODUÇÃO

Os estudos que avaliam o estado nutricional de micronutrientes em crianças com deficiência mental são concordantes de que se trata de um grupo susceptível à deficiência de minerais (SULLIVAN *et al*, 2002; BERTOLI *et al*, 2006 a, b; HILLESUND *et al*, 2007).

Crianças com deficiência mental podem apresentar limitações no desenvolvimento, interferindo direta ou indiretamente na qualidade de sua alimentação. Trata-se de dificuldades de comunicação, disfunções oromotoras e posturais, intolerâncias e alterações de apetite provocada pela medicação (THOMAS, 2000; BELINCHÓN *et al*, 2001; SULLIVAN, 2002; BERTOLI *et al*, 2006 a, b). Frequentemente esses fatores interferem qualitativamente e quantitativamente no consumo de nutrientes, refletindo no seu estado nutricional (THOMAS, 2000; FUNG *et al*, 2002; SULLIVAN, 2002; BERTOLI *et al*, 2006 a, b).

Existem poucos estudos sobre dieta e estado nutricional de crianças com deficiência mental. Entretanto, os trabalhos disponíveis indicam que a maioria delas apresentam indicadores antropométricos menores que crianças sem deficiências e não consome quantidades adequadas de macro e micronutrientes, dentre eles o cálcio e ferro (SULLIVAN, 2002; BERTOLI *et al*, 2006 a, b; HILLESUND *et al*, 2007).

O cálcio tem sua importância na manutenção da saúde óssea fundamentada na literatura (IOM, 1997; MILLER *et al*, 2001; HEANEY, 2003; 2006; KOO & WARREN, 2003; PETERLIK & CROSS, 2005). Seu consumo adequado previne distúrbios da mineralização óssea, fraturas, osteoporose e suas complicações. Recentemente tem sido sugerido que sua deficiência associada ao aumento do risco para doenças crônicas, como alguns cânceres, diabetes tipo I, hipertensão e obesidade, podendo também resultar em ansiedade, depressão e disfunção cognitiva (LINDER *et al*, 1988; KAPLAN *et al*, 2007).

Apesar de sua essencialidade, estudos epidemiológicos têm demonstrado que o consumo de cálcio em crianças é insuficiente considerando as recomendações para cada faixa etária, aumentando assim os riscos de doenças do metabolismo ósseo (YUYAMA *et al*, 1999; BARQUERA *et al*, 1999; CRUZ, *et al*, 2001; ZALILAH & THAN, 2004; GREER e KREBS, 2006).

Em crianças com deficiência mental, além do consumo inadequado de cálcio, estão presentes outros fatores de risco para doença óssea, ocorrendo com mais frequência neste grupo a osteopenia e risco de osteoporose na idade adulta, bem como fraturas em resposta a mínimos traumas (ZACHARIN, 2004; KULAK *et al*, 2004).

Dentre os fatores de risco podem-se citar: a) o tratamento crônico com algumas drogas anticonvulsivantes e corticóides, os quais interferem no metabolismo da vitamina D₃ e conseqüentemente na absorção de cálcio; b) prematuridade, associando-se a alterações do desenvolvimento ósseo; c) baixa exposição solar; d) impossibilidade (ou dificuldade) de realização de atividade física de impacto, nos casos onde a deficiência mental acompanha a deficiência motora (FARHAT *et al*, 2002; McCORRY, 2004; ZACHARIN, 2004; KULAK *et al*, 2004; GOODMAN *et al*, 2007).

O ferro é outro elemento muito importante na nutrição humana, e semelhante ao que ocorre com o cálcio, seu consumo inadequado também é freqüente em crianças com deficiência mental (SULIVAN *et al*, 2002; BERTOLI *et al*, 2006; HILLESUND *et al*, 2007). Segundo a Organização Mundial da Saúde, a deficiência de ferro é considerada a carência nutricional mais prevalente no mundo (OMS, 2001; 2005). Dentre seus prejuízos destacam-se alterações da capacidade de trabalho físico e atividade motora, alterações da imunidade celular, maior susceptibilidade a infecções, alterações funcionais e histológicas do tubo digestivo, comprometimento da mobilização hepática da vitamina A, redução da velocidade de crescimento e comprometimento da capacidade cognitiva (IOM, 2001; OMS 2001).

Em crianças, há evidências de que a deficiência de ferro é prejudicial ao progresso do desenvolvimento neurológico. Um estado deficitário de ferro no período de rápido crescimento do cérebro pode prejudicar a sua função e este efeito pode persistir caso a deficiência não seja tratada (IOM, 2001; SULIVAN *et al*, 2006).

Considerando-se a importância do cálcio e do ferro no desenvolvimento físico e cognitivo infantil, atenção especial deve ser dada ao estado nutricional relativo a estes minerais em crianças com deficiência mental.

Contudo, devido à complexidade da abordagem da própria deficiência mental, o cuidado com a dieta acaba não fazendo parte da abordagem terapêutica regular (ZACHARIN, 2004). A *American Dietetic Association* (ADA) lançou em 2004 um documento posicionando-se a respeito da dieta de pessoas com deficiências, no qual reconhece a vulnerabilidade deste grupo com relação à nutrição, porém admite não ter desenvolvido protocolos nutricionais específicos para o grupo. Recomenda aos profissionais da área de nutrição para que desenvolvam pesquisas de campo, em programas de graduação e pós-graduação, que se dirijam à população com deficiências (ADA REPORTS, 2004).

Igualmente ao que ocorre nos demais países, no Brasil poucos são os estudos publicados abordando a temática nutrição infantil e deficiência mental. Torna-se necessário, portanto, conhecer a dieta e o estado nutricional deste grupo, diagnosticando possíveis

carências. Assim é possível que os profissionais de saúde, adequadamente informados, atuem e intervenham para melhorar sua qualidade de vida. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar o estado nutricional e consumo alimentar de crianças com deficiência mental, com ênfase no cálcio e no ferro.

REFERÊNCIAS

ADA REPORTS. Providing nutrition services for infants, children, and adults with developmental disabilities and special health care needs. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 1, p. 97-107, 2004.

BARQUERA, S. *et al.* Energy and nutrient intake in preschool and school age Mexican children: National Nutrition Survey 1999. *Salud Pública de México*, v. 45, n. 4, p. 540-550, 2003.

BELINCHÓN, P. P. *et al.* Repercusión del retardo mental: aspectos bioquímicos e socio-familiares. *Premio Ordesa, 2001*. Sociedad española de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica. Madrid, 2001.

BERTOLI, S. *et al.* Evaluation of nutritional status in children with refractory epilepsy. *Nutrition Journal*, v. 5, n. 14, p.1-9, 2006 a.

BERTOLI, S. *et al.* Nutritional status and dietary patterns in disabled people. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, v. 16, n. 2, p. 100-112, 2006 b.

CRUZ, G. F.; SANTOS, R. S.; CARVALHO, C. M. R. G. Avaliação dietética em creches municipais de Terezina, Piauí, Brasil. *Revista de Nutrição*, v. 14, n. 1, p. 21-32, 2001.

FARHAT, G. *et al.* Effect of antiepileptic drugs on bone density in ambulatory patients. *Neurology*, v. 14, n. 9, p. 1348-53, 2002.

FUNG, E.B. *et al.* Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 102, n. 3, p. 361-73, 2002.

GOODMAN, S. B. *et al.* The effects of medications on bone. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons*, v. 15, n. 8, p. 450-60, 2007.

GREER, F. R.; KREBS, N. F. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition Pediatrics*, v. 117, n. 2, p. 578-85, 2006.

HEANEY, R. P. Long-latency deficiency disease: insights from calcium and vitamin D. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 78, n. 5, p. 912-9, 2003.

HEANEY, R. P. Calcium intake and disease prevention. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 50, n. 4, p. 685-93, 2006.

HILLESUND, E. *et al.* Micronutrient status in children with cerebral palsy. *Acta Paediatrica*, v. 96, n. 8, p. 1195-8, 2007.

IOM. Institute of Medicine. Dietary Reference Intake for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. Food and Nutrition Board. Washington DC: National Academy press, 1997.

IOM. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc*. Washington, DC: National Academy Press, 2001.

KAPLAN, B. J. *et al.* Vitamins, minerals, and mood. *Psychology Bulletin*, v. 133, n. 5, p. 747-60, 2007.

KOO, W. W.; WARREN, L. Calcium and bone health in infants. *Neonatal Network*, v. 22, n. 5, p. 23-37, 2003.

KULAK, C. A. *et al.* Bone density and bone turnover markers in patients with epilepsy on chronic antiepileptic drug therapy. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 51, n. 3, p. 466-71, 2004.

LINDER, J. *et al.* Characteristic changes in psychiatric symptoms, cortisol and melatonin but not prolactin in primary hyperparathyroidism. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, v. 78, n. 1, p. 32-40, 1988.

MCCORRY, D. J. Effect of antiepileptic drugs on bone density in ambulatory patients. *Neurology*, v. 27, n. 2, p. 342, 2004.

MILLER G. D.; JARVIS J. K., MCBEAN L. D. The importance of meeting calcium needs with foods. *The Journal of the American College of Nutrition*, v. 20, n. 2, p. 168-185, 2001.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Iron deficiency anaemia. *Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers*. Geneva, 2001.

PETERLIK, M.; CROSS, H. S. Vitamin D and calcium deficits predispose for multiple chronic diseases. *European Journal of Clinical Investigation*, v. 35, n. 5, p. 290-304, 2005.

SULLIVAN, P. B. *et al.* Impact of feeding problems on nutritional intake and growth: Oxford Feeding Study II. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 44, n. 7, p. 461-467, 2002.

THOMAS, A. G.; AKOBENG, A. K. Technical aspects of feeding the disabled child. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, v. 3, n. 3, p. 221-5, 2000.

YUYAMA, L. K. O. *et al.* Perfil nutricional dos pré-escolares do município de Nhamundá-AM, Brasil. *Acta Amazonas*, v. 29, n. 4, p. 651-654, 1999.

ZALILAH, M. S.; THAN, B.L.; Food security and nutritional status among Orang Asli (Teuman) households in Hulu Langat, Selangor. *Malaysian Medical Association*, v. 57, n. 1, p. 36-50, 2002.

ZACHARIN, M. Current advances in bone health of disabled children. *Current Opinion in Pediatrics*, v. 16, n. 5, p. 545-51, 2004.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CÁLCIO

2.1.1 Definição e recomendações

O cálcio é o mineral mais abundante no organismo humano. Sozinho representa de 1,5 a 2% do peso corporal. Aproximadamente 99% do total de cálcio encontra-se nos ossos e dentes, combinado ao fósforo, sob a forma de hidroxiapatita $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$. O restante (1%) está presente no sangue, fluído extracelular, músculo e outros tecidos, nos quais desempenha importantes funções: participa da formação de fibrina no processo de coagulação sanguínea, age com um estabilizador de membranas celulares excitáveis como músculos e nervos e em inúmeras células participa como segundo mensageiro ao mediar efeitos de sinalização de membranas para a liberação de substâncias e hormônios (IOM, 1997).

Todo o cálcio disponível para o organismo humano é proveniente da dieta (LERNER, 2000; KOO & WARREN, 2003). Sua biodisponibilidade é muito variável, dependendo da sua fonte e de outros nutrientes ingeridos concomitantemente (GUÉGUEN & POINTILLART, 2000). É reconhecido que o leite de vaca e seus derivados são a maior fonte de cálcio, pois estes alimentos apresentam em sua composição fatores que influenciam positivamente sua absorção, tais como a lactose, caseinato, fosfopeptídeos da caseína e citrato (GUÉGUEN & POINTILLART, 2000; CASHMAN, 2002).

As necessidades de cálcio variam ao longo da vida, conforme faixa etária, estado fisiológico e taxas de absorção, sendo maiores em períodos de rápido crescimento, como na infância e adolescência (CASHMAN, 2000).

Em 1997, a Academia Americana de Ciências, de Washington, EUA, estabeleceu a Referências de Ingestão Dietética (*Dietetic Reference Intakes* - DRIs) para cálcio, magnésio, fósforo, flúor e vitamina D nas diferentes faixas etárias, para o ideal desenvolvimento e manutenção da massa óssea (IOM, 1997). Neste sentido, estabeleceu-se Ingestão Adequada (*Adequate Intake* - AI) para este mineral. A AI foi estabelecida a partir de estudos observacionais de grupos de indivíduos aparentemente saudáveis. Refere-se ao nível individual

de ingestão capaz de promover crescimento ósseo adequado, maximizar o pico de massa óssea, manter a massa óssea na idade adulta e minimizar sua redução em idosos (IOM 1997; KOO, 2007).

A AI de cálcio recomendada para as diferentes faixas etárias encontra-se representada na Tabela1.

Tabela 1- Recomendações de ingestão de cálcio – Ingestão Adequada (AI).

Faixa etária	AI de Cálcio (mg/dia)
Infância	
0 – 6 meses	210
7 – 12 meses	270
Crianças	
1 – 3 anos	500
4 – 8 anos	800
9 – 13 anos	1300
Adultos	
14 –18 anos	1.300
19 –50 anos	1.000
> 51	1.200
Gravidez	
≤18 anos	1.300
19 –50 anos	1.000
Lactação	
≤18 anos	1.300
19 – 50anos	1.000

Fonte: IOM, 1997.

O limite superior tolerável de ingestão (*Upper Limit* - UL), por sua vez, refere-se ao maior nível de ingestão continuada de um nutriente que com uma dada probabilidade não põe em risco a saúde da maioria dos indivíduos saudáveis. Em se tratando de cálcio, o UL é de 2.500 mg/dia para todas as faixas etárias (IOM 1997).

Atualmente, os dados disponíveis na literatura sobre os efeitos causados pelo excesso da ingestão de cálcio referem-se ao uso de suplementação, e tais efeitos correspondem à

formação de cálculo renal, síndrome de hipercalcemia e insuficiência renal (SILVA & COZZOLINO, 2007). Embora os dados de toxicidade de cálcio em crianças sejam limitados, seu consumo elevado neste grupo pode aumentar o risco de deficiência de outros minerais igualmente importantes, como o ferro e o zinco, fato atribuível ao efeito adverso do cálcio na absorção destes minerais (IOM, 1997; SILVA & COZZOLINO, 2007).

2.1.2 Consumo dietético de cálcio

Dentre os macro e micronutrientes propostos como determinantes da saúde óssea (cálcio, fósforo, cobre, magnésio, vitamina A, C, D e K e as proteínas), o cálcio é o nutriente mais estudado e reconhecidamente o mineral mais possível de apresentar consumo dietético inadequado (WEAVER *et al*, 2000; KOO, 2007). Crianças, adolescentes e gestantes são os grupos mais vulneráveis a sofrerem tal inadequação (MARTINI, 2008).

Nos Estados Unidos, o baixo consumo deste mineral tem sido considerado por profissionais da área um problema de saúde pública, tendo atingido níveis críticos, a chamada "*calcium crisis*" (MILLER *et al*, 2001; GREER e KREBS, 2006). Menos de 40% das crianças entre seis e 12 anos consomem a quantidade de cálcio preconizada pelas DRI's (IOM, 1997; GREER e KREBS, 2006). Neste sentido, a conscientização para o aumento do consumo de cálcio tem sido uma das prioridades propostas pelo programa do governo dos Estados Unidos, o "*Healthy People 2010*", o qual estabelece metas e ações para a melhoria do estado de saúde global dos cidadãos daquele país (HHS, 2000).

No Brasil, os estudos publicados que avaliam consumo alimentar, embora adotando diferentes metodologias, têm apontado que o consumo de cálcio encontra-se abaixo da Ingestão Adequada (AI), sendo que em média 30% das crianças não atingem as recomendações de cálcio para sua faixa etária (YUYAMA *et al*, 1999; BARQUERA *et al*, 1999; CRUZ, 2001; ZALILAH, 2004; NOVAES *et al*, 2007).

Na medida em que a idade aumenta, torna-se mais difícil atingir as recomendações, uma vez que essas aumentam significativamente e o consumo de produtos ricos em cálcio (principalmente leite) diminuiu, em substituição a outros alimentos e bebidas pobres nesse mineral, como sucos artificiais e refrigerantes (MILLER *et al*, 2001; NIKLAS, T.A. 2003).

As razões para o baixo consumo de leite foram estudadas por Goulding e colaboradores em 2004, dentre as quais os autores destacam o hábito familiar, a não

apreciação pelo sabor, e apenas uma minoria devido a sintomas alérgicos e gastrintestinais relacionados a seu consumo (GOULDING *et al*, 2004). Somando-se a isso, a preferência por refrigerantes pelas crianças é um dos fatores mais importantes que prejudicam o consumo de alimentos ricos em cálcio (GREER & KREBS, 2006). Como determinantes do aumento do seu consumo por crianças podem-se citar a preferência pelo sabor, o hábito dos pais e amigos, alimentação fora de casa, além da publicidade crescente nessa área (MILLER *et al*, 2001; GRIMM *et al*, 2004).

Destaca-se ainda que em análise comparativa das Pesquisas de Orçamento Familiar (POF's) de 1987, 1996 e 2003, os refrigerantes apresentaram significativo aumento percentual nas despesas com alimentação, em detrimento dos gastos com alimentos naturais como leite e verduras. O leite de vaca pasteurizado, fonte mais biodisponível e acessível de cálcio, teve seu consumo reduzido em 40%, (IBGE, 1999; 2004), ilustrando desta forma uma tendência na redução do seu consumo.

2.1.3 Estado nutricional relativo ao cálcio

Atualmente, não existe um método único e preciso para a avaliação do estado nutricional de indivíduos relativo ao cálcio. (FISBERG *et al*, 2005). A adoção de marcadores bioquímicos do estado nutricional tem contribuído amplamente para a obtenção de dados fidedignos relacionados tanto à ingestão de nutrientes quanto ao estado nutricional em indivíduos (FISBERG *et al*, 2005). Contudo, o cálcio apresenta regulação homeostática significativa, podendo então apresentar fraca correlação com o seu consumo dietético.

O cálcio circula no sangue sob três formas: ligado a proteínas, complexado com citrato, bicarbonato ou fosfato, e como íon cálcio livre (Ca^{2+}), sendo esta a forma ionizada fisiologicamente mais importante (SILVA & COZZOLINO, 2007). Entretanto, apesar de variações consideráveis na ingestão, absorção e excreção, sua concentração sanguínea é mantida sempre em níveis constantes. Apenas em circunstâncias extremas, tais como a desnutrição grave ou hiperparatireoidismo, a concentração de cálcio ionizado encontra-se abaixo dos níveis normais (CASHMAN, 2002; SILVA & COZZOLINO, 2007).

Para a avaliação indireta do estado nutricional relativo ao cálcio, podem ser utilizados outros marcadores que estão ligados ao seu metabolismo, como o paratormônio (PTH) e o calcitriol (ou 1,25-dihidroxivitamina D_3). O transporte ativo de cálcio nos enterócitos, bem

como a sua deposição nos tecidos é um processo dependente da ação do calcitriol (GUÉGUEN & POINTILLART, 2000). Além disso, seu consumo inadequado ou absorção intestinal deficiente resultam em redução da sua concentração plasmática e conseqüente aumento na secreção do PTH. Esse hormônio normaliza a calcemia promovendo a ressorção do tecido ósseo, reduzindo a excreção renal e estimulando absorção intestinal. Pequenos aumentos no PTH em longo prazo decorrentes da inadequação dietética de cálcio causam aumento crônico do *turn over* ósseo (CASHMAN, 2002; DAWSON-HUGHES, 2003; HEANEY, 2003).

A excreção urinária de cálcio, por sua vez, também não representa um bom marcador bioquímico do seu consumo, uma vez que pode estar aumentada quando concomitante à ingestão elevada de sódio e proteínas. (FISBERG *et al*, 2005).

Outra forma de avaliação do estado nutricional de cálcio de um indivíduo são as medidas do conteúdo mineral ósseo (CMO) e densidade mineral óssea (DMO). O uso da DMO para avaliação do estado nutricional também apresenta algumas limitações, pois pode variar em 10% na população, e sua diminuição é detectada somente após uma deficiência prolongada de cálcio (SILVA & COZZOLINO, 2007). O tecido ósseo apresenta uma série de características peculiares, dentre elas a presença de cristais radiopacos, tais cristais propiciam o exame do tecido ósseo através do emprego de técnicas de absorção de raio-X, podendo ser qualitativas (raio-X simples) ou quantitativas (DMO). No entanto, os fenômenos metabólicos, fisiológicos ou patológicos que podem atingir o tecido ósseo, só afetam significativamente sua estrutura radiopaca após um período de tempo considerável. Essa condição torna o emprego destas técnicas limitado (VIEIRA, 1999).

Na ausência de indicadores reais da adequação dietética de cálcio, as estimativas podem ser baseadas na proporção entre a quantidade de cálcio ingerida e as recomendações para cada faixa etária (CASHMAN, 2002).

2.2 FERRO

2.2.1 Definição e recomendações

O ferro é um dos micronutrientes mais estudados e caracterizados quanto ao seu metabolismo, devido à diversidade e essencialidade de suas funções no organismo. No corpo humano, se distribui na forma orgânica e inorgânica, totalizando cerca de 3,5 a 4,5g em um indivíduo adulto (IOM, 2001).

Deste total, 30% constituem o ferro de armazenamento, ocorrendo na forma de ferritina ou hemossiderina, e 70% são considerados ferro funcional, por desempenhar funções fisiológicas, estando presente na hemoglobina, mioglobina e enzimas intracelulares. Além do fator hematopoiético, o ferro é essencial para a proliferação celular e metabolismo oxidativo de vários tecidos, atuando nos citocromos como carreador de elétrons nas reações de oxirredução (KOROLKOVAS & BURCKHALTER, 1988; IOM, 2001). Quase dois terços do ferro no organismo encontram-se presentes na forma de hemoglobina nos eritrócitos circulantes. Vinte e cinco por cento representa os estoques de ferro prontamente mobilizáveis e o restante (15%) encontra-se na mioglobina do tecido muscular (IOM, 2001).

A quantidade de ferro absorvida pelo intestino é regulada por um mecanismo que depende dos estoques corporais, do conteúdo e da biodisponibilidade de ferro fornecido pela dieta. Esse mineral é encontrado nos alimentos sob a forma heme (carne, aves, e peixes) e não-heme, presente em várias formas em todos os alimentos. Seus mecanismos de absorção são diferentes, sendo o ferro heme bem absorvido e levemente influenciado por fatores dietéticos. A absorção de ferro não-heme, por sua vez, é fortemente influenciada pela sua solubilidade e interação com outros componentes da refeição no lúmen intestinal (IOM, 2001; COZZOLINO & HENRIQUES, 2007).

As recomendações para a população variam de acordo com a situação fisiológica e as perdas do indivíduo. Neste caso, utiliza-se a necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement* - EAR) para o ferro, trata-se de um valor de ingestão diária do mineral que se estima que supra a necessidade de 50% dos indivíduos saudáveis de um determinado grupo de mesmo gênero e estágio de vida (IOM, 2001). A tabela 2 sintetiza as EAR, as RDAs (*Recommended Dietary Allowances*), correspondentes às necessidades de aproximadamente 97 a 98% dos indivíduos e o UL para o consumo de ferro.

Tabela 2 - Recomendações de ingestão de ferro - Necessidade média estimada (EAR), Ingestão Dietética Recomenda (RDA) e limite superior tolerável de ingestão(UL).

Faixa etária	AI*/ EAR de Ferro (mg/dia)	RDA (mg/dia)	UL (mg/dia)
Infância			
0 - 6 meses	0,27*	-	40,0
7 - 12 meses	6,9	11,0	40,0
Crianças			
1 - 3 anos	3,0	7,0	40,0
4 - 8 anos	4,1	10,0	40,0
9 -13 anos masc.	5,9	8,0	40,0
9-13 anos fem.	5,7	8,0	40,0
Adultos			
14 -18 anos masc.	7,7	11,0	45,0
14 -18 anos fem.	7,9	15,0	45,0
>19 anos masc.	6,0	8,0	45,0
19 - 50 anos fem.	8,1	18,0	45,0
> 51 fem	5,0	8,0	45,0
Gravidez			
≤18 anos	23,0	27,0	45,0
19 - 50 anos	22,0	27,0	45,0
Lactação			
≤18 anos	7,0	10,0	45,0
19 – 50anos	6,5	9,0	45,0

Fonte: IOM,2001

2. Anemia ferropriva

A deficiência de ferro é o resultado de um balanço negativo de ferro em longo prazo. O termo “anemia” corresponde ao estágio mais grave desta deficiência. É a desordem nutricional mais comum no mundo, acometendo cerca de 25% da população mundial. Suas prevalências variam de acordo com o estágio de vida e localização geográfica, sendo em torno de 47% em pré-escolares, 24% em escolares e 40% em mulheres na gestação. A anemia é a única deficiência nutricional também significativamente predominante em países industrializados (OMS, 2005). No Brasil, estudos de base populacional apontam para uma prevalência de anemia que varia de 30 a 60% (ASSUNÇÃO, 2007).

A anemia é o resultado de uma variedade de causas que podem ser isoladas, ou coexistentes. Geralmente, a deficiência de ferro é o fator para o desencadeamento de anemia, de modo que os termos *anemia por deficiência de ferro* e *anemia* frequentemente são utilizados como sinônimos, porém não representam a mesma condição (OMS, 2001).

Os principais fatores de risco para anemia por deficiência de ferro incluem uma baixa ingestão de ferro, absorção deficiente, dietas contendo altos teores de cálcio e fitatos e estágios de vida cujas necessidades estão aumentadas, como crescimento e gravidez (OMS, 2001).

Pessoas anêmicas apresentam cansaço persistente, apatia, tontura, irritabilidade, fadiga e desatenção. Em crianças, as conseqüências são o baixo rendimento escolar, o aumento da susceptibilidade a infecções e, em casos mais graves, o comprometimento do desenvolvimento intelectual (IOM, 2001; OMS, 2001; HENRIQUES & COZZOLINO, 2007). Há evidências de que a deficiência de ferro é prejudicial ao progresso do desenvolvimento neurológico. Em crianças, um estado deficitário de ferro no período de rápido crescimento do cérebro pode prejudicar a sua função, efeito que persiste caso a deficiência não seja tratada (SULIVAN *et al.*, 2006).

2.2.3 Estado nutricional relativo ao ferro

A maioria dos estudos tem se preocupado não somente em avaliar a presença de anemia em populações, mas também em identificar o estado nutricional de ferro, utilizando parâmetros laboratoriais variados para avaliar tanto o ferro estocado quanto circulante (PAIVA *et al*, 2000).

Os estoques corporais de ferro reduzidos podem estar relacionados tanto à ingestão inadequada quanto a uma excessiva perda sanguínea eventual. Considerando a utilização de marcadores bioquímicos do estado nutricional relativo ao ferro, a definição comumente usada para anemia, independente de sua causa, é a baixa concentração de hemoglobina (BEARD & TOBIN, 2000).

Teoricamente, a carência de ferro ocorre no organismo humano de forma progressiva e gradual. Considerando-se três estágios até que seja manifestada a anemia propriamente dita: inicialmente ocorre a *depleção de ferro*, esse estágio afeta os depósitos e representa um período de maior vulnerabilidade em relação ao balanço marginal, podendo progredir até uma deficiência mais grave, com conseqüências funcionais. O segundo estágio, *deficiência de ferro*, é definido como uma eritropoiese deficiente, caracterizando-se por alterações bioquímicas que refletem a falta de ferro para a produção normal de hemoglobina e outros compostos férricos, ainda que a concentração de hemoglobina não esteja reduzida. O último estágio, *anemia ferropriva*, caracteriza-se pela diminuição dos níveis de hemoglobina, com prejuízos funcionais ao organismo, tanto mais graves quanto maior for essa redução (COOK, 1992; PAIVA *et al*, 2000; OMS, 2001).

Existem diversos parâmetros hematológicos e bioquímicos que refletem os três estágios da carência de ferro e podem ser utilizados isoladamente ou associados. Quando utilizados isoladamente, nenhum deles é suficientemente sensível ou específico (PAIVA *et al*, 2000).

A deficiência de ferro grave e de longa duração pode ser identificada pela avaliação do hematócrito e hemoglobina. Tem-se observado que o hematócrito fornece informações similares à concentração de hemoglobina, podendo ser utilizado conjuntamente no diagnóstico de anemia. O estágio final da carência de ferro está associado a um significativo decréscimo na concentração de hemoglobina. Esse é, portanto, o parâmetro universalmente utilizado para definir anemia (FLEURY, 1999; PAIVA *et al*, 2000).

A transferrina, principal proteína transportadora de ferro também pode ser um bom marcador do estado de ferro (FISBERG *et al*, 2005). A ferritina, principal proteína de estoque de ferro, oferece o melhor marcador de estoques de ferro do organismo. É um parâmetro utilizado para avaliar as reservas de ferro corporais, sendo considerada medida útil por utilizar sangue periférico e apresentar forte correlação com o ferro em depósito nos tecidos (PAIVA *et al*, 2000).

Portanto, a avaliação da deficiência de ferro no organismo é melhor realizada por uma combinação de vários parâmetros hematológicos e bioquímicos. A escolha de quais parâmetros utilizar deve levar em consideração as características do indivíduo ou grupo populacional, volume da amostra de sangue requerido, o custo e a complexidade da metodologia utilizada (PAIVA *et al*, 2000, OMS 2001).

O consumo alimentar, como já referido, também pode auxiliar no diagnóstico do estado nutricional relativo ao ferro, desde que o inquérito escolhido, assim como a análise e interpretação dos dados tenham sido precedidos de rigor metodológico (FISBERG, 2005).

2.3 DEFICIÊNCIA MENTAL

2.3.1 Definição de Deficiência Mental

A concepção de deficiência mental está constantemente sendo modificada. Fundamenta-se no julgamento clínico e na literatura especializada (CARVALHO, 2003). Em 2007, a tradicional “*American Association for Mental Retardation*” (AAMR), associação americana que durante cinco décadas utilizou o termo “retardo mental” em seu nome, alterou-o para “*American Association on Intellectual and Developmental Disabilities*”, mudando inclusive sua sigla para AAIDD (PRABHALA, 2007). A AAIDD é uma associação internacional multidisciplinar que lidera o campo de estudo sobre deficiência mental, definindo conceituações, classificações e orientações de intervenção. Dedicar-se à produção de conhecimentos e manuais contendo avanços e informações relativos à terminologia e definição de deficiência mental. Atualmente a definição utilizada por esta entidade para deficiência mental é: “deficiência caracterizada por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, como expresso nas habilidades

práticas, sociais e conceituais, originando-se antes dos dezoito anos de idade” (LUCKASSON *et al.*, 2002).

Essa definição explica a deficiência mental segundo cinco dimensões, envolvendo aspectos relacionados à pessoa, ao seu funcionamento individual no ambiente físico e social e ao contexto e aos sistemas de apoio: habilidades intelectuais, comportamento adaptativo, participação, interações e papéis sociais (LUCKASSON *et al* 2002).

A décima revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID 10) admite a mensuração do quociente de inteligência (QI) como definidora da deficiência, e com base neste índice, aplica seu sistema de classificação, no qual deficiência mental é dividida em leve, moderada e grave, dependendo do grau de comprometimento mental (OMS, 1993).

Um conceito adotado atualmente no estado de Santa Catarina define deficiência mental como um comprometimento cognitivo relacionado com o intelecto teórico (capacidade para utilização das formas lógicas de pensamento conceitual) que também pode se manifestar no intelecto prático (capacidade para resolver problemas de ordem prática de modo racional) que ocorre no período de desenvolvimento, ou seja, até os dezoito anos de idade (SANTA CATARINA, 2006). Tal conceito faz parte da Resolução 112/06, que fixa normas para a Educação Especial no Sistema Estadual de Educação de Santa Catarina. A mesma resolução adota o termo “pessoas com deficiência” em substituição ao anteriormente utilizado “pessoas portadoras de deficiência”, para pessoas que apresentam qualquer tipo de deficiência física ou mental.

A deficiência mental é associada a várias síndromes, desordens de comportamento e condições, tais como Síndrome de Down (SD), paralisia cerebral (PC) autismo e síndrome do X-Frágil (GREYDANUS & PRATT, 2005).

A Síndrome de Down (SD) é uma doença cromossômica, caracterizada pela presença e expressão de três cópias de genes localizados no cromossomo 21, constituindo uma das causas mais frequentes de deficiência mental. Suas principais características são: baixo tônus muscular, traços da face característicos, alargamento dos ossos curtos, formato irregular das orelhas, desenvolvimento neuropsicomotor atrasado e alterações na função e metabolismo dos hormônios da glândula tireóide – hipotireoidismo subclínico (MOREIRA *et al*, 2004; MARQUES e MARREIRO, 2006). Tal síndrome é responsável por um terço dos casos existentes de deficiência mental moderada e grave (SANTOS, 2006).

A paralisia cerebral (PC) é um termo utilizado para caracterizar um grupo de desordens não-progressivas do movimento e da postura, associado com defeito cerebral imaturo, surgido geralmente no período pré-natal (FUNG *et al*, 2002; ANEJA, 2004). As

manifestações clínicas dessa doença são heterogêneas, sendo que o diagnóstico clínico tem por base as manifestações motoras, já que se constituem na principal evidência clínica. As principais características são: retardo mental, epilepsia, dificuldades de aprendizagem e comunicação, deficiência visual e auditiva (ANEJA, 2004). A incidência da paralisia cerebral nos países desenvolvidos é de 2 a 2,5 para cada 1.000 nascidos vivos (ANEJA, 2004).

A deficiência mental também pode estar associada a condutas típicas, as quais são definidas como manifestações de comportamento próprias de portadores de síndromes e quadros neurológicos e psiquiátricos, ocasionando atrasos no desenvolvimento e prejuízos no relacionamento social em grau que requeira atendimento educacional especializado (BRASIL, 1994). Tendo por base ainda a Resolução 112/06, as pessoas podem apresentar de forma isolada ou associada, manifestações típicas de alguns quadros, como os descritos a seguir:

- **Transtorno hipercinético ou Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade/impulsividade** caracteriza-se por combinação de comportamento hiperativo com desatenção marcante.
- **Transtornos invasivos do desenvolvimento (TID)** são caracterizados por anormalidades qualitativas em interações sociais recíprocas e em padrões de comunicação associadas a um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo.

-

Os TIDs também são conhecidos por transtorno autista ou autismo, que também pode ser definido como uma síndrome comportamental com etiologias diferentes, na qual o processo de desenvolvimento infantil encontra-se profundamente distorcido e os relacionamentos interpessoais são limitados. Há também a presença de comportamentos e interesses restritivos e repetitivos (RUTTER, 1996; GREYDANUS & PRATT, 2005).

É importante salientar que as condutas típicas não constituem um tipo deficiência mental, mas sim uma manifestação de comportamento. No entanto, podem se apresentar em associação com a deficiência mental.

2.3.2 Epidemiologia

A deficiência mental afeta entre 2 e 3% da população geral e 1% das crianças em idade escolar (CURRY *et al*, 1997; LEONARD & WHEN, 2002).

No Brasil, o tema pessoas com deficiência foi objeto de investigação pela primeira vez no censo demográfico de 1991. Utilizando o termo "pessoas portadoras de deficiência", ficou determinado que 1,9% da população brasileira apresentava algum tipo de deficiência. Já no censo demográfico de 2000, com nova orientação conceitual-metodológica, foi apontado que cerca de 14,5% da população total manifesta algum tipo de incapacidade. A deficiência mental representou 8,3% do total de pessoas que declararam possuir alguma das deficiências investigadas, sendo 6% delas crianças em idade escolar (BRASIL, 2004).

2.3.3 Alimentação e estado nutricional de crianças com deficiência mental

Com relação à dieta de crianças com deficiências no desenvolvimento, existem poucos dados (BERTOLI *et al*, 2006). Crianças com deficiência mental apresentam dificuldades inclusive na sua alimentação. Dependendo do grau de comprometimento neurológico, a dificuldade pode estar presente em maior ou menor grau (SULLIVAN *et al*, 2002).

Muitas crianças demonstram dificuldades para realizar suas refeições com independência. Além disso, apresentam problemas de comunicação, refletindo na expressão de suas necessidades e preferências alimentares. Não raros os casos, ocorre monotonia alimentar, desgaste da criança e exigência de tempo e dedicação do cuidador no momento da alimentação, limitando a oferta de alimentos (THOMAS, 2000; BELINCHÓN *et al*, 2001; SULLIVAN *et al*, 2002).

Podem ocorrer também dificuldades físicas, impactando na qualidade da alimentação: crianças com paralisia cerebral apresentam má postura durante a refeição pela dificuldade em sustentar o tronco, disfunção oral-motora (expressa por hipotonia, fraco reflexo de sugar, lábios freqüentemente entreabertos, reflexo de tração da língua, atraso no reflexo de deglutição e diminuição da peristalse faríngea), resultando em refluxo gastresofágico, vômitos recorrentes e risco aumentado de aspiração. Como conseqüência, ocorre menor ingestão, desperdício de alimento e baixo aproveitamento pelo organismo. Além disso, a literatura

relata influência negativa da medicação utilizada na deficiência mental sobre o apetite e absorção intestinal de nutrientes (THOMAS, 2000; BELINCHÓN *et al*, 2001; SULLIVAN *et al*, 2002).

Crianças com autismo, por sua vez apresentam seletividade de alimentos, apresentando dietas muito restritivas, acarretando também restrição de alguns nutrientes (PICCHIARINI *et al*, 2005).

Conjuntamente, estas dificuldades interferem qualitativamente e quantitativamente na qualidade da alimentação e ingestão de nutrientes. Como consequência ocorre o comprometimento do estado nutricional destas crianças, as quais apresentam medidas antropométricas e taxas de crescimento inferiores às crianças sem deficiências (THOMAS *et al*, 2000; BELINCHÓN *et al*, 2001; SULLIVAN *et al* 2002; ADA REPORTS, 2004; BERTOLI *et al*, 2006).

Em função da complexidade do tratamento da doença mental, a questão dietética pode ser deixada em segundo plano pelos profissionais e pelos pais, não fazendo parte do tratamento regular (ZACHARIN, 2004).

Existem na literatura nacional poucos estudos sobre a dieta e estado nutricional de crianças com deficiência mental. Na literatura internacional a situação não difere, sendo que os trabalhos disponíveis que avaliaram seu estado nutricional, através de avaliações antropométricas ou bioquímicas, ou através de taxas de consumo alimentar de macro e micronutrientes, alertam para deficiências nutricionais no grupo (BELINCHÓN *et al*, 2001; FUNG *et al*, 2002; SULLIVAN *et al* 2002; BERTOLI *et al*, 2006).

Em se tratando especificamente do cálcio e ferro, os estudos apontam para o consumo insuficiente comparado às recomendações para cada faixa etária (SULLIVAN *et al*, 2002; BERTOLI *et al* 2006; HILLESUND *et al*, 2007).

Sullivan *et al*, (2002) publicaram um estudo representativo sobre problemas relacionados com a alimentação, consumo alimentar e estado nutricional de crianças inglesas com deficiência mental. A pesquisa foi realizada com 100 crianças (idade média de 9 anos). Obteve-se o consumo alimentar de uma sub-amostra de 53 crianças, através de história dietética, três dias de recordatório de 24 horas e três dias de registro alimentar. Na análise da adequação dos minerais, constatou-se que 77% e 46% das crianças apresentaram consumo de cálcio e ferro, respectivamente, abaixo das recomendações (SULLIVAN *et al*, 2002).

Bertoli e colaboradores (2006) avaliaram o estado nutricional, metabolismo energético e ingestão alimentar de 17 crianças italianas com epilepsia (idade média de nove anos). O consumo de nutrientes foi obtido através de sete dias de registro alimentar. As crianças

avaliadas consumiram aproximadamente a metade da quantidade de cálcio recomendada para sua faixa etária. A média de consumo de ferro apresentada foi de 6,6 mg ($\pm 2,6$), o que representa 63% do total preconizado para esta faixa etária (BERTOLI *et al* 2006).

Finalmente, Hillesund *et al* (2007), com o objetivo de avaliar o estado nutricional de micronutrientes em 36 crianças norueguesas com paralisia cerebral, utilizando quatro dias de registro alimentar, apontaram consumo insuficiente de vitaminas e minerais em crianças que não recebiam nenhuma forma de suplementação. Quanto ao cálcio, 35% das crianças não consumiam as quantidades recomendadas para sua faixa etária. Referente ao ferro, esse foi consumido em níveis inferiores a 70% das recomendações por mais da metade da amostra (HILLESUND *et al*, 2007).

O fato de o consumo de cálcio apresentar-se inadequado na maioria das pesquisas é contraditório, pois para Sullivan *et al*, 2000, a dieta de crianças com deficiência mental baseia-se em bebidas a base de leite e seus derivados, principalmente devido a sua consistência líquida ou pastosa. Sendo assim, tais produtos seriam responsáveis por prover a maior parte da energia diária e conseqüentemente, a ingestão total de micronutrientes se limitaria àqueles contidos nestes alimentos (SULLIVAN *et al*, 2000).

2.3.4 Fatores de risco para doença óssea em crianças com deficiência mental

Além do baixo consumo de cálcio, estudos apontam a presença de outros fatores de risco para doença óssea em indivíduos com deficiência mental, sendo que osteopenia e osteoporose são problemas freqüentes neste grupo (SULLIVAN *et al*; 2002; ZACHARIN, 2004; BERTOLI *et al*, 2006).

Um dos fatores que podem estar relacionados a este quadro é o tratamento crônico com alguns anticonvulsivantes considerados indutores hepáticos (carbamazepina, fenitoína e fenobarbital). Esses agem sobre a atividade enzimática do sistema P450, aumentando a catabolização da vitamina D3 em produtos inativos, diminuindo assim a disponibilidade dessa vitamina no organismo e conseqüentemente interferindo na absorção de cálcio e fósforo (FARHAT, 2002; GOODMAN, 2007).

Apesar das evidências na literatura demonstrarem uma ação negativa das drogas anticonvulsivantes sobre o esqueleto, Valmadrid e colaboradores (2001) demonstraram que apenas 41% dos neurologistas americanos faziam avaliação de rotina do metabolismo ósseo

em usuários de anticonvulsivantes, e somente 9% destes profissionais prescreviam profilaticamente cálcio e vitamina D a seus pacientes (VALMADRID *et al*, 2001).

O tratamento com corticóides, comum em indivíduos com deficiência mental, também parece afetar indiretamente o metabolismo mineral ósseo, através de múltiplos fatores: interferindo na absorção do cálcio e da vitamina D, induzindo o hiperparatireoidismo secundário, aumentando a atividade osteoclástica e aumentando a excreção urinária de cálcio (ZACHARIN, 2004; GREGÓRIO, 2006).

Crianças com deficiência mental encontram-se ainda expostas a outros fatores que conhecidamente contribuem para o risco de desenvolvimento de doenças ósseas, destacando-se a baixa exposição solar e a impossibilidade (ou a dificuldade) de realização de atividade física de impacto (BELINCHÓN, 2001; ZACHARIN, 2004; KULAK, 2004).

REFERÊNCIAS

ADA REPORTS. Providing nutrition services for infants, children, and adults with developmental disabilities and special health care needs. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 1, p. 97-107, 2004.

ANEJA, S. Evaluation of a child with cerebral palsy. *Indian Journal of Pediatrics*, v. 71, n. 7, p. 627-34, 2004.

ASSUNCAO, M. C. F. *et al.* Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 3, p. 328-35, 2007.

BARQUERA, S. *et al.* Energy and nutrient intake in preschool and school age Mexican children: National Nutrition Survey 1999. *Salud Pública de México*, v. 45, n. 4, p. 540-550, 2003.

BEARD, J.; TOBIN, B. Iron status and exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 72, n. 2, p. 594-597, 2000.

BELINCHÓN, P. P. *et al.* Repercusión del retardo mental: aspectos bioquímicos e socio-familiares. *Premio Ordesa, 2001*. Sociedade española de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica. Madrid, 2001.

BERTOLI, S. *et al.* Evaluation of nutritional status in children with refractory epilepsy. *Nutrition Journal*, v. 26, n. 5, p. 14, 2006a.

BERTOLI, S. *et al.* Nutritional status and dietary patterns in disabled people. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, v. 16, n. 2, p. 100-112, 2006b.

BRASIL. Ministério da Justiça. *Relatório sobre a prevalência de deficiências, incapacidades e desvantagens*. Sistematização dos estudos realizados em 21 cidades brasileiras, com a Metodologia de Entrevistas Domiciliares da Organização Pan-americana de Saúde-OPS. Rio de Janeiro: CORDE, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial – educação especial: um direito assegurado*. Brasília: MEC SEESP, 1994.

CARVALHO, E. N. S.; MACIEL, D. M. M. A. Nova concepção de deficiência mental segundo a American Association on Mental Retardation-AAMR: sistema 2002. *Temas em Psicologia*, v. 11, n. 2, p. 147-156, 2003.

CASHMAN, K. D. Calcium intake, calcium bioavailability and bone health. *British Journal of Nutrition*, v. 87, n. 2, p. 169-177, 2002.

COOK, J.D.; BAYNES R.D.; SKIKNE BS. Iron deficiency and the measurement of iron status. *Nutr Res Ver*, v. 5, p. 189-202, 1992.

CRUZ, G. F.; SANTOS, R. S.; CARVALHO, C. M. R. G. Avaliação dietética em creches municipais de Terezina, Piauí, Brasil. *Revista de Nutrição*, p. 14, n. 1, p. 21-32, 2001.

COZZOLINO, S. M. F.; HENRIQUES, G. S. F. Ferro In: COZZOLINO, S. M. F. *Biodisponibilidade de Nutrientes*. 2º ed. Barueri, SP, Manole, 2007. p. 473-495.

COZZOLINO, S. M. F.; SILVA, A. G. H. Cálcio. In: COZZOLINO, S. M. F. *Biodisponibilidade de Nutrientes*. 2º ed. Barueri, SP, Manole, 2007. p. 457-481.

CURRY, C. J. *et al.* Evaluation of mental retardation: recommendations of a Consensus Conference: American. *College of Medical Genetics*, v. 72, n. 4, p. 468-77, 1997.

DAWSON-HUGHES, B. Interaction of dietary calcium and protein in bone health in humans. *Journal of nutrition*, v. 133, n. 3, p. 852-854, 2003.

FARHAT, G. *et al.* Effect of antiepileptic drugs on bone density in ambulatory patients. *Neurology*, v. 58, n. 9, p. 1348-53, 2002.

FISBERG, R. M.; SLATER, B.; MARCHIONI, D. M. L.; MARTINI, L.A. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos*. Barueri: Manole, 2005. p.2-7.

FLEURY INSTITUTO. *Manual de Exames*. São Paulo, 1999.

FUNG, E. B. *et al.* Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 102, n. 3, p. 361-73, 2002.

GOODMAN, S. B. *et al.* The effects of medications on bone. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, v. 15, n. 8, p. 450-60, 2007.

GOULDING, A. *et al.* Children who avoid drinking cow's milk are at increased risk for prepubertal bonefractures. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 2, p. 250-3, 2004.

GREER, F. R.; KREBS, N. F.; Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition Pediatrics*, v. 117, n. 2, p. 578-85, 2006.

GREGÓRIO, L. H. *et al.* Glucocorticoid-induced osteoporosis. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 50, n. 4, p. 793-801, 2006.

GREYDANUS, D. E.; PRATT, H. D. Syndromes and disorders associated with mental retardation. *Indian Journal of Pediatrics*, v. 72, n. 10, p. 859-64, 2005.

GRIMM, G. C.; HARNACK, L.; STORY, M. Factors associated with soft drink consumption in school-aged children. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 8, p. 1244-9, 2004.

GUEGUEN, L.; POINTILLART, A. The bioavailability of dietary calcium. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 19, n. 2, p. 119-136, 2000.

HHS. US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. *Healthy People 2010: Understanding and improving Health*. Washington (DC): Dept of Health and Human Services, 2000.

HEANEY, R.P. Long-latency deficiency disease: insights from calcium and vitamin D. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 18, n. 5, p. 912-9, 2003.

HILLESUND, E. *et al.* Micronutrient status in children with cerebral palsy. *Acta Paediatrica*, v. 96, n. 8, p. 1195-8, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2000*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/censo2000_populacao.pdf> . Acesso em: 12/10/2007.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 1987 e 1996*. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2002-2003. Aquisição alimentar domiciliar per capita, Brasil e grandes regiões*. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IOM. INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary Reference Intake for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamina D and Fluoride*. Food and Nutrition Board. Washington DC: National Academy press, 1997.

IOM. Institute of Medicine. *Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc*. Washington, DC: National Academy Press, 2001.

KOO, W. W.; WARREN, L. Calcium and bone health in infants. *Naonatal Network*, v.22, n. 5, p. 23-37, 2003.

KOO, W. W. Bone deficit and bone health. *Nutrition Clinical Practice*, v. 22, n. 3, p. 259-60, 2007.

KOROLKOVAS, A.; BURCKHALTER, J. H. *Química farmacêutica*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

KULAK, C. A. *et al.* Bone density and bone turnover markers in patients with epilepsy on chronic antiepileptic drug therapy. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 51, n. 3, p. 466-71, 2007.

LEONARD, H.; WEN, X. The epidemiology of mental retardation: challenges and opportunities in the new millennium, v. 8, n. 3, p. 117-34, 2002.

LERNER, B. R. *et al.* Consumption of calcium by adolescents from public schools in Osasco, São Paulo, Brazil. *Revista de Nutrição*, v. 13, n. 1, p. 41-50, 2000.

LUCKASSON, R. *et al.* Mental Retardation – definition, classification, and systems of support. Washington, DC: *American Association on Mental Retardation*. 2002. Disponível em: <http://www.aaidd.org/Policies/faq_mental_retardation.shtml> Acesso em: 15/10/2007.

MARQUES, R. C., MARREIRO, D. N. Aspectos metabólicos e funcionais do zinco na Síndrome de Down. *Revista de Nutrição*, v. 4, n. 19, p. 501-510, 2006.

MARTINI, L. A. O Papel do cálcio no crescimento e desenvolvimento infantil. In: Fisberg, M.; Barros, M. J. L. *O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil*. Sarvier, 2008. p. 35-47.

MILLER, G. D.; JARVIS J. K.; MCBEAN L. D. The importance of meeting calcium needs with foods. *The Journal of the American College of Nutrition*, v.20, n. 2, p. 168-185, 2001.

MOREIRA, L. M. A.; EL-HANI, C. N.; GUSMAO, F. A. F. Down syndrome and its pathogenesis: considerations about genetic determinism. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 22, n.2, p. 96-99, 2000.

NIKLAS, T. A. Calcium Intake trends and health consequences from childhood through adulthood. *The Journal of the American College of Nutrition*, v 22, n. 5, p. 340-56, 2003.

NOVAES, J. F.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Hábitos alimentares de crianças eutróficas e com sobrepeso em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Revista de Nutrição*, v. 20, n. 6, p. 633-642, 2007.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10: descrições clínicas e diretrizes diagnósticas*. (Trad. de Dorgival Caetano). Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Iron deficiency anaemia. *Assessment, prevention and control. A guide for programme managers*. Geneva, 2001.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005: WHO global database on anaemia*. Geneva, 2005.

PAIVA, A. A.; RONDO, P. H. C.; GUERRA-SHINOHARA, E. M. Parameters for the assessment of iron status. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 4, p. 421-426, 2000 .

PRABHALA, A. Mental Retardation Is No More-New Name Is Intellectual and Developmental Disabilities. *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD)*, 2007. Disponível em: <http://www.aamr.org/About_AAIDD/MR_name_change.htm> Acesso em: 10/10/2007.

PICCHIARINI, S.; CROWE, T. K.; KING, L. Evaluating outcomes of dietary interventions for children with autism spectrum disorders. *Exceptional Parent*, v. 35, n. 2, p. 23-27, 2005.

RUTTER, M. Autism research: Prospectus and priorities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 26, n. 2, p. 257-275, 1996.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e Inovação. Resolução n° 112. *Fixa normas para a Educação Especial no Sistema Estadual de Educação de Santa Catarina*. Florianópolis: Conselho Estadual de Educação, 2006.

SANTOS, J. A. *Estado nutricional; composição corporal; aspectos dietéticos, socioeconômicos e de saúde de portadores de síndrome de Down*. 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós Graduação em Ciência da Nutrição Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

SULLIVAN, P. B. *et al.* Impact of feeding problems on nutritional intake and growth: Oxford Feeding Study II. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 44, n. 7, p. 461-467, 2002.

THOMAS, A. G; AKOBENG, A. K. Technical aspects of feeding the disabled child. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, v. 3, n. 3, p. 221-225, 2000.

VALMADRID C., VOORHEES C., LITT B., SCHNEYER C. R. Practice patterns of neurologists regarding bone and mineral effects of antiepileptic drug therapy. *Archives of Neurology*, v. 58, n. 9, p. 1369-1374, 2001.

VIEIRA, J. G. H. Considerações sobre os marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo e sua utilidade prática. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 43, p. 6, p. 415 -22, 1999.

YUYAMA, L. K. O. *et al.* Perfil nutricional dos pré-escolares do município de Nhamundá-AM, Brasil. *Acta Amazonas*, v. 29, n. 4, p. 651-4, 1999.

ZACHARIN. Current advances in bone health of disabled children. *Current Opinion in Pediatrics*, v. 16, n. 5, p. 545-51, 2004.

ZALILAH, M. S.; THAN, B. L.; Food security and nutritional status among Orang Asli (Teuman) households in Hulu Langat, Selangor. *Malaysian Medical Association*, v. 57, n. 1, p. 36-50, 2002.

WEAVER, C. M.; PROULX. W. R.; HEANEY, R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 70, n. 3, p. 543-548, 1999.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o estado nutricional com ênfase no cálcio e no ferro em crianças com deficiência mental de uma Instituição de Educação Especial.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o estado nutricional das crianças atendidas pela instituição;
- Avaliar o consumo alimentar atual de cálcio e ferro;
- Determinar os níveis sanguíneos de cálcio sérico total, cálcio iônico, fósforo e PTH, hemoglobina, ferritina sérica e hematócrito;
- Analisar a relação entre os níveis sanguíneos de cálcio, fósforo e PTH com o consumo alimentar de cálcio, bem como os níveis sanguíneos de hemoglobina, ferritina sérica, hematócrito e o consumo alimentar de ferro;
- Analisar a relação entre o consumo alimentar de cálcio e ferro e a presença de dificuldades de alimentação.
- Correlacionar o estado nutricional com os parâmetros bioquímicos avaliados.

4 MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo classifica-se como transversal descritivo e incluiu crianças de 06 a 12 anos de idade que freqüentavam a Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE).

4.2 LOCAL DO ESTUDO

A coleta de dados foi realizada no Centro de Ensino e Aprendizagem (CENAP) da Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE), localizados no município de São José. A FCEE é uma instituição estadual que atua na área de educação especial, desenvolvendo pesquisas, definindo a política de educação especial para o estado de Santa Catarina e prestando atendimentos na área de saúde e educação.

Foi escolhida por ser uma instituição referência no estado, recebendo crianças de diversas cidades de Santa Catarina para diagnóstico e atendimento terapêutico. Além disso, a tem interesse na realização de pesquisas, inclusive na área de nutrição.

O local possui hoje cerca de 409 alunos matriculados nos três centros de atendimento: CENET (Centro de Educação e Trabalho), CEVI (Centro de Educação e Vivência) e CENAP. O CENAP atende alunos na faixa etária de 03 a 14 anos, com diagnóstico de deficiência mental, apresentando ou não outras deficiências associadas e/ou transtornos invasivos do desenvolvimento. Entre seus objetivos está a promoção de discussões, encaminhamentos e acompanhamentos de propostas pedagógicas para as escolas especiais e regulares, desenvolvendo pesquisas e buscando a produção e a socialização do conhecimento.

No período da pesquisa, 66 alunos freqüentavam diariamente o CENAP, durante quatro horas por dia, de segunda a sexta-feira. Além disso, o centro também atendia, em alguns dias da semana, 28 alunos que eram encaminhados pelo SAEDE (Serviço de Atendimento Educacional Especializado). Considerando os alunos encaminhados pelo SAEDE, o CENAP atendia 94 alunos. Deste total, cerca de 30% eram crianças entre 06 e 12 anos de idade sendo o restante do grupo composto por adolescentes.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do estudo consistiu de crianças com deficiência mental, com ou sem outras deficiências e/ou condutas típicas associadas, matriculadas no CENAP da FCEE no ano de 2007.

A amostra correspondeu ao universo das crianças matriculadas na instituição com idade entre 06 e 12 anos. Em 2006, quando o projeto foi proposto, havia cerca de 100 alunos matriculados, dos quais 50 eram crianças. No entanto, em 2007 este número foi reduzido em virtude de fatores como o encaminhamento da criança para o ensino regular, a mudança de idade - com a entrada na adolescência, deixando de atender a um dos critérios de inclusão, o encaminhamento para outra instituição, tal como APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) e o desligamento da instituição por mudança de cidade.

De posse da lista atualizada de crianças matriculadas e que freqüentavam regularmente a instituição (25 crianças), foram então aplicados os critérios de inclusão: possuir entre 06 e 12 anos de idade e estar autorizado pelos pais ou responsáveis a participar da pesquisa.

Apenas uma das crianças não teve sua participação autorizada pelos seus responsáveis. Como critérios de não inclusão, foram definidos: presença de diarreia ou infecção na véspera ou no dia da coleta de sangue; uso recente ou regular de suplemento vitamínico ou mineral. Nenhuma das crianças enquadrou-se nestes critérios. Portanto, o tamanho final da amostra foi de 24 crianças.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada entre os meses de julho e outubro de 2007, na FCEE. Foram coletados dados socioeconômicos, de consumo alimentar, bioquímicos e antropométricos.

Seis pessoas estiveram envolvidas na coleta dos dados sócio-econômicos e de consumo alimentar: duas pesquisadoras principais e quatro alunas do curso de graduação em nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Apesar de a coleta envolver apenas 24 crianças, o apoio destas pessoas foi fundamental nesta etapa, tendo em vista a grande dificuldade em adequar os horários dos entrevistadores e dos entrevistados durante os três

encontros necessários. Em virtude da necessidade de envolver quatro diferentes pessoas na coleta de dados de consumo alimentar, além das duas pesquisadoras principais, o treinamento da equipe foi intenso e cuidadosamente planejado.

A coleta de sangue para a obtenção dos dados bioquímicos foi realizada na instituição por uma técnica de enfermagem do Hospital Universitário da UFSC (HU), com auxílio da técnica de enfermagem contratada da instituição. Os pais ou responsáveis acompanharam a criança, a fim de minimizar seu estresse durante o procedimento.

A coleta de dados antropométricos foi realizada por dois antropometristas com o auxílio da técnica de enfermagem da instituição.

4.5 TREINAMENTO DA EQUIPE

O treinamento foi realizado no Laboratório de Nutrição Experimental da UFSC e teve por objetivos: esclarecimento dos objetivos e procedimentos metodológicos da pesquisa e padronização dos procedimentos de abordagem e de coleta de dados. Durante o treinamento, procurou-se esclarecer ao máximo a importância dos detalhes e da exatidão da informação a ser obtida, especialmente no que tange à quantificação dos alimentos, para a validade dos resultados.

A equipe recebeu treinamento que teve duração de 6 horas divididas em 3 dias. O treinamento envolveu:

- 1) Aula expositiva e dialogada: palestra com base no “Guia para treinamento de Entrevistadores sobre Aplicação do Inquérito Recordatório de 24 horas”, proposto por Assis e Nahas (1999), abordando os principais aspectos relativos à postura do entrevistador e do entrevistado durante a aplicação de inquéritos, bem como os nomes regionais mais comuns de alguns ingredientes e pratos típicos da região sul e diferentes formas de preparação de alimentos;
- 2) Dinâmica de grupo: criou-se uma dinâmica visando explicitar o nível de detalhes esperado na coleta de dados, através da descrição de uma imagem pelas entrevistadoras. Mostrava-se uma fotografia e pedia-se para descrevê-la. Em seguida, a pesquisadora descrevia a mesma foto com uma riqueza bem maior de detalhes e, por fim, o grupo discutia comparativamente as descrições;

- 3) Filme em DVD sobre o tema: foram exibidos e discutidos trechos de um filme baseado em fatos reais, que mostra cenas de um treinamento de entrevistadores, com enfoque especial à postura neutra do entrevistador (KINSEY, 2004);
- 4) Roteiro escrito: tendo por base o mesmo guia utilizado na montagem da palestra, foi criado um roteiro escrito que resumia a temática do treinamento, com lembretes importantes às entrevistadoras (**Apêndice F**);
- 5) Exercício e avaliação: foi realizado um exercício prático onde as entrevistadas testavam os conhecimentos adquiridos entrevistando uma das pesquisadoras. Além de ter suas atitudes analisadas e posteriormente discutidas em grupo. Adicionalmente, o preenchimento dos recordatórios era avaliado.

4.6 CRITÉRIOS ÉTICOS DA PESQUISA

O projeto intitulado "Consumo alimentar e níveis plasmáticos de zinco de crianças com deficiência mental de uma instituição de educação especial" foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, de acordo com as resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde, sob o protocolo número 371/06, tendo sido aprovado em fevereiro deste ano. Um adendo com a inclusão das análises de cálcio e ferro foi apresentado ao mesmo comitê, também aprovado em junho de 2007 (**Anexo A**).

Os objetivos, a justificativa e a metodologia da pesquisa foram então apresentados aos pais dos alunos do CENAP em reuniões marcadas em diferentes turnos, possibilitando a presença de todos. Os pais que aceitaram participar da pesquisa receberam individualmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (**Apêndice A**). Após leitura integral e esclarecimentos necessários, aqueles que autorizaram a participação da criança, assinaram o documento em duas vias, ficando com uma cópia para si e deixando a outra cópia com as pesquisadoras principais.

4.7 PROCEDIMENTOS

4.7.1 Caracterização dos participantes

Os dados sócio-econômicos dos participantes foram coletados através do Questionário de caracterização (Apêndice B). O formulário englobou dados da criança e do responsável pelo domicílio e foi aplicado durante a primeira visita para a coleta de dados de consumo alimentar.

A idade correspondeu aos anos completos do indivíduo na ocasião do estudo. O estado civil do responsável foi enquadrado como solteiro, casado, em união estável, separado ou viúvo. A escolaridade foi registrada em anos completos de estudo, sendo desconsideradas eventuais repetições.

A classificação econômica foi efetuada com base no Critério de Classificação Econômica Brasil, que estima o poder de compra das pessoas, desenvolvido pela ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa -ABEP, 2003). Para cada item, foi atribuída uma pontuação, sendo o escore final o seu somatório. Segundo o escore final, a família foi classificada em uma das cinco categorias seguintes:

Tabela 3 - Pontos de corte do Critério de Classificação Econômica Brasil

Classe	Pontos
A	25 – 34
B	17 – 24
C	11 – 16
D	6 – 10
E	0 – 5

Fonte: adaptado ABEP, 2003.

4.7.2 Avaliação do consumo alimentar

Para a obtenção dos dados de consumo alimentar optou-se pela utilização de um inquérito do tipo Recordatório alimentar de 24 horas - R24h (**Apêndice D**), pois se pretendia obter uma média do consumo alimentar atual de cada criança. O R24h é um método bastante utilizado e não requer alfabetização do entrevistado, além disso, é o método mais comumente usado em pesquisas que avaliam o consumo de cálcio e ferro (FISBERG *et al*, 2005; MOORE *et al*, 2007).

O inquérito foi aplicado com o responsável pela alimentação da criança, sendo representado em alguns casos pela mãe, pai, responsável ou cuidador. Contudo, definido o responsável pela alimentação, esse era sempre o mesmo a ser entrevistado em cada uma das três abordagens.

Durante visita ao domicílio da família, ou por vezes no local de trabalho do entrevistado, ou ainda na própria FCEE, o R24h era aplicado por três dias não-consecutivos, sendo dois dias de semana (segunda à sexta) e um dia de final de semana. Esta opção foi feita na tentativa de evitar o relato de dias atípicos, o que pode ocorrer quando apenas um R24h é realizado. Englobando três dias da semana não-consecutivos, maiores são as chances de se obter dados mais fidedignos sobre o consumo usual da criança.

Com o intuito de minimizar as falhas de memória e aproximar ao máximo o relato das quantidades consumidas à realidade, foi utilizado um *kit* de medidas caseiras, contendo 14 utensílios popularmente utilizados no porcionamento e preparo de alimentos. Cada entrevistador tinha posse de um *kit* que era levado no momento da aplicação do inquérito, sendo disposto em local próximo, onde pudesse ser visualizado sempre que necessário.

Adicionalmente, foi adotado um álbum de registros fotográficos, contendo porções de alimentos em diferentes tamanhos, como auxílio visual na determinação do tamanho das porções (ZABOTTO, 1996). Esses cuidados tencionaram facilitar a quantificação do tamanho das porções e ainda evitar o fenômeno conhecido como “*Flat Slope*”, uma tendência dos indivíduos em superestimar porções pequenas e subestimar as grandes (NELSON, *et al.*, 1994; FROBISHER, 2003).

Com relação às possíveis sobras, em todas as refeições esse questionamento era feito e considerado. Tal medida foi importante, pois durante observações prévias dos lanches realizados na instituição, constatou-se que freqüentemente as crianças não ingeriam a porção servida em sua totalidade.

As informações referentes às refeições realizadas na instituição foram obtidas através de observação direta.

Também foram feitos alguns questionamentos com o objetivo de caracterizar o perfil alimentar da criança, tais como restrições e rejeições alimentares, número diário de refeições, consumo de água e presença de alguma dificuldade para alimentar-se. Esses questionamentos, reunidos no chamado Questionário de avaliação do perfil alimentar (Apêndice E), foram propostos especialmente para o estudo, visando abarcar suas particularidades, não previstas no R24h e que permitissem uma avaliação mais ampla da alimentação de cada criança.

O questionário contou ainda com perguntas relativas ao consumo dos principais alimentos fontes de cálcio (leite, iogurte e queijo), e ferro (fígado, vísceras, carne vermelha e feijão) permitindo definir se havia ou não o consumo habitual de alimentos fontes desses minerais.

Para a conversão das medidas caseiras em gramas, foi utilizada a “Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras” (PINHEIRO, *et al*, 2004).

O conteúdo de energia e nutrientes foi analisado através da inserção dos dados alimentares no software *Virtual Nutri* versão 1.5 (PHILIPPI, *et al*, 1996), que tem por base a tabela proposta pela *United States Department of Agriculture* (USDA). Quando se fez necessário inserir alimentos não existentes no programa, foi utilizada a tabela TACO - versão II (UNICAMP, 2006).

Para a estimativa da necessidade energética, considerou-se a proposta do *Institute of Medicine* (2002), segundo sexo e idade. O fator atividade física (1,3) considerado em todos os cálculos foi proposto por Goran *et al* (1998). Tal fator foi encontrado em estudos de água duplamente marcada e considerados pelos autores como sendo menos prejudicial à saúde, dado a elevada prevalência de sobrepeso e obesidade infantis atuais. Para verificar a adequação da ingestão energética em relação às necessidades, considerou-se para cada indivíduo a faixa compreendida pela Necessidade Estimada de Energia (*Estimated Energy Requirement* - EER) $\pm 10\%$ como adequada, baixa ingestão e ingestão elevada (IOM, 2002/2005).

A distribuição percentual dos macronutrientes foi avaliada conforme *Acceptable Macronutrient Distribution Range* (AMDR), proposta do *Institute of Medicine* (2002/2005) objetivando a manutenção do peso ideal, por sexo e faixa etária.

Embora a impossibilidade de calcular o percentual de inadequação para os nutrientes cuja EAR não está disponível, como o cálcio, seu consumo foi avaliado com base nos valores da ingestão adequada (IOM 1997). A adequação de ferro foi calculada, de acordo com a

necessidade média estimada (IOM, 2001). Para ambos os minerais, igualmente à energia, considerou-se a faixa compreendida entre $\pm 10\%$ da recomendação representando consumo adequado, baixo e elevado.

Adicionalmente, avaliou-se o consumo alimentar de vitamina C e fósforo, devido a sua relação com o metabolismo de ferro e cálcio, respectivamente, utilizando-se as recomendações do *Institute of Medicin*, considerando a adequação do consumo de acordo com os mesmos critérios para a avaliação dos demais nutrientes (IOM 1997, 2001).

4.7.3 Estudo piloto

Um estudo piloto foi realizado no mês de julho de 2007, com o objetivo de testar e aprimorar os instrumentos de coleta de dados sócio-econômicos e de consumo alimentar junto à realidade a ser pesquisada. O estudo piloto envolveu 10 mães de alunos adolescentes do CENAP, ou seja, mães de alunos que não participaram da pesquisa, porém possuíam características semelhantes às daquelas dos alunos pesquisados. Tal procedimento permitiu a observação de alguns aspectos no questionário que necessitavam alterações, possibilitando ajustes prévios.

4.7.4 Avaliação bioquímica

A coleta de sangue para obtenção dos dados bioquímicos (cálcio sérico total, cálcio iônico, fósforo, PTH, alumina, ferritina sérica e hemoglobina e hematócrito) foi realizada em data previamente marcada, na sala da enfermagem da instituição. Foi obedecido o seguinte protocolo: todas as crianças envolvidas deveriam estar em jejum de 08 horas, não devendo ter ingerido suplementos vitamínicos ou de minerais, tampouco medicamentos no dia da coleta. A auxiliar de enfermagem do HU coletou as amostras de sangue entre 08:00 e 09:00 horas da manhã. Por meio de única punção, foram coletados 9,5 mL de sangue, posteriormente as amostras foram acondicionadas em tubos separados devidamente identificados com os nomes de cada criança e de acordo com a análise a ser realizada. Os tubos foram conservados em

temperatura de 2° a 8°C enquanto transportados ao Laboratório de Análises Clínicas do HU da UFSC.

Para a análise do PTH intacto e ferritina sérica foram reservados 3,5 mL de sangue. As amostras foram acondicionadas em tubos de hemólise para coleta, da marca BD Vacutainer® SST Advance, sem anticoagulante. O soro foi separado das células em centrífuga refrigerada. A determinação dos níveis séricos foi realizada através do método de quimioluminescência (aparelho Immulite 2000 e *Kit* de reagentes da mesma marca).

Para a análise de cálcio sérico total, fósforo, proteína total e albumina foram separados 3mL de sangue, em tubos da marca BD Vacutainer® SST Advance, sem anticoagulante. Os respectivos valores foram determinados através do método colorimétrico direto, utilizando-se os *kits* de reagentes específicos para cada análise, do laboratório Winner Lab, no aparelho Winner Lab BT 3000 Plus.

O cálcio iônico foi estimado a partir da determinação dos valores do cálcio sérico total (Ca), albumina (A) e proteína total (Pt). Os resultados obtidos foram posteriormente aplicados na seguinte fórmula:

$$\text{Cálcio iônico: mg/dL} = 6 \times \text{Ca} - \frac{[\text{A} + (0,19 \times \text{Pt})/3]}{\text{A} + (0,19 \times \text{Pt}) + 6}$$

Para a análise da hemoglobina e hematócrito foram separados outros 3mL de sangue, em tubos marca BD Vacutainer® SST Advance, contendo EDTA como anticoagulante. Na leitura, foi utilizado o método de automatização, no aparelho Sysmex XE-2100.

Para a comparação dos resultados, foram considerados os valores referência conforme cada faixa etária, conforme a tabela 4:

Tabela 4 - Valores de referência e unidades de medida para os exames.

Exame	Valor de referência	Unidade de medida
Albumina	3,4 a 5,0	g/dL
Cálcio sérico total	8,5 a 10,5	mg/dL
Cálcio iônico	4,8 a 5,52	mg/dL
Ferritina Sérica	Masc. 28 a 365, Fem. 09 a 148	ng/dL
Fósforo	4,0 a 7,0	mg/dL
Hemoglobina	Masc. 13 a 18, Fem. 12 a 16	g/dL
PTH	11 a 67	pg/mL
Hematócrito	Masc. 40 a 52, Fem. 37 a 47	%

Fonte: FLEURY, 1999.

4.7.5 Dados antropométricos

A coleta das medidas antropométricas seguiu os procedimentos padronizados propostos pelo *Center for Diseases Control and Prevention* (CDC, 2000).

4.7.5.1 Peso

Para a aferição de peso foi utilizada uma balança eletrônica da marca *Marte*[®], modelo PP180, com capacidade para 180 kg e precisão de 100g, tarada antes de cada pesagem. As crianças foram pesadas descalças ou com meias finas, vestindo roupas leves, aquelas que possuíam condições físicas eram posicionadas de pé no centro da balança e assim permaneciam até que o peso fosse coletado.

4.7.5.2 Estatura

Para a medição da estatura, utilizou-se um estadiômetro da marca *Altura Exata*[®], com precisão de 1 mm. Durante o procedimento, as crianças estavam descalças ou com meias finas permanecendo em pé sobre a plataforma, com os pés unidos e os braços pendentes ao lado do corpo. As superfícies posteriores da cabeça, costas, nádegas e calcanhares ficavam em contato com a escala de medida e a cabeça era posicionada de modo que a linha da visão ficasse perpendicular ao corpo. As crianças foram orientadas a ficar paradas, quando então a régua móvel era levada até o ponto mais alto da cabeça com uma pressão suficiente para comprimir o cabelo. O valor observado era imediatamente registrado no Formulário de registro de dados (Apêndice C).

Crianças com Paralisia Cerebral

Apesar das dificuldades existentes para realizar a avaliação nutricional de crianças com paralisia cerebral e de não existirem métodos validados e específicos para esta população, esta avaliação é fundamental e precisa ser realizada (BORGES E MELLO, 2004).

Crianças com alterações neurológicas graves, particularmente paralisia cerebral (PC), com frequência possuem deformidades ósteo-esqueléticas, espasmos musculares, e alterações do equilíbrio que dificultam a obtenção do peso e da estatura (ANEJA, 2004). Por essas razões, foi utilizada uma metodologia diferente para a coleta de peso e estatura dessas crianças.

Para a tomada de peso, a criança era colocada no colo de um adulto (familiar ou professor), que subia na balança e permanecia imóvel para o registro do peso. A seguir, o adulto subia sozinho à balança para que seu peso fosse registrado e posteriormente subtraído do peso da criança.

Para a mensuração da estatura foram utilizadas as medidas do braço (flexionado à 90°). Posicionou-se a fita métrica inextensível no ombro, sobre o olecrano até o processo estilóide do rádio, sobre a ponta do rádio (SPENDER *et al*, 1989). Os valores observados foram inseridos na seguinte fórmula:

$$\text{Estatura em cm} = (4,5 \times \text{comprimento do braço}) + 21,8$$

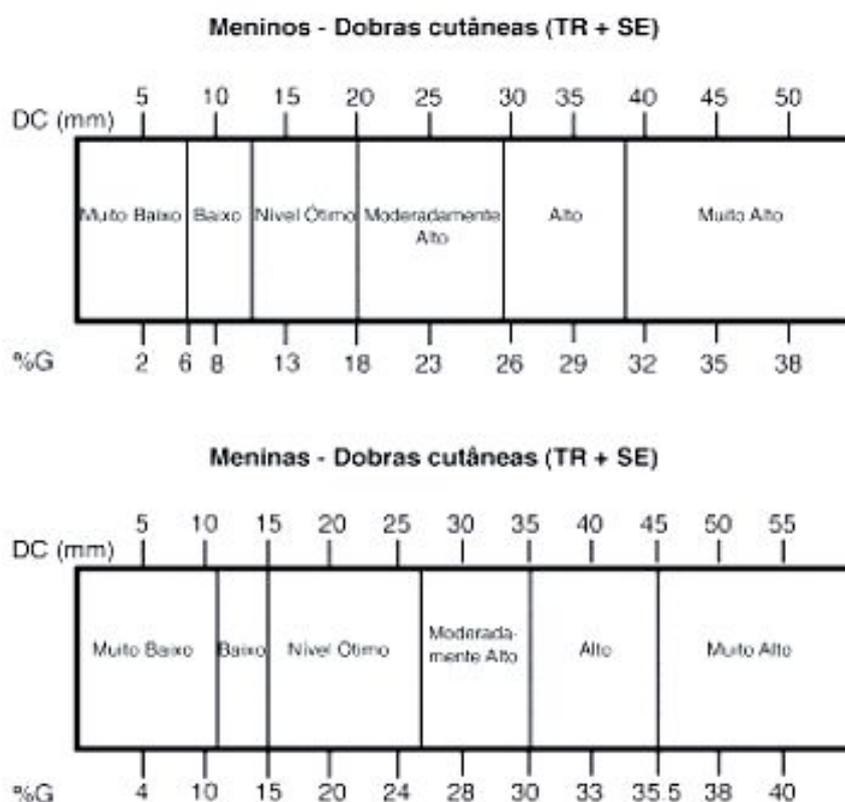
Fonte: Academia Americana de Pediatria, 2002.

4.7.5.3 Dobras cutâneas

Para a coleta das medidas de espessura das dobras cutâneas foi utilizado um plicômetro da marca *Cescorf*[®], com precisão de 0,1 milímetro. A medição foi feita em dois pontos anatômicos (no tríceps e abaixo da escápula), segundo os procedimentos recomendados por Lohman *et al.* (1991). As medidas foram realizadas do lado dominante, sendo feitas três medidas da mesma dobra, adotando-se a média aritmética como valor final.

A medida da dobra cutânea do tríceps (DCT) foi obtida no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o olécrano da ulna, na parte posterior do braço. A medida de dobra cutânea subescapular (DCS) foi obtida a 2 cm abaixo do ângulo inferior da escápula, a uma inclinação de 45° em relação ao lado do corpo.

Utilizou-se o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular para se verificar o percentual de gordura corporal das crianças conforme Lohman (1987). A classificação foi feita de acordo com a figura a seguir:



Fonte: LOHMAN, 1987.

Figura 1 - Classificação do percentual de gordura a partir do somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular para meninos e meninas.

Todos os dados foram registrados imediatamente após sua coleta no Formulário de registro de dados (Apêndice C).

4.7.6 Avaliação do estado nutricional

A avaliação do estado nutricional foi realizada através da interpretação de medidas antropométricas de peso, estatura, somatório das dobras cutâneas (subescapular e tricipital) e também através de um parâmetro bioquímico, o nível sérico da albumina. A classificação foi realizada utilizando-se as curvas de referência de crescimento para crianças propostas pela OMS, para crianças de 5 a 19 anos (OMS, 2007). Foram utilizados os seguintes indicadores: IMC/I (Índice de Massa Corporal para idade) e E/I (Estatura para idade).

A classificação do estado nutricional foi feita de acordo com as orientações do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN, 2008).

4.7.6.1 Indicador IMC/I

As crianças foram classificadas de acordo com o quadro abaixo:

Tabela 5 - Pontos de corte do indicador IMC para idade

Valores críticos	Diagnóstico nutricional
< percentil 1	IMC muito baixo para idade
Entre os percentis 1 e 3	IMC baixo para idade
Entre os percentis 3 e 97	IMC adequado ou eutrófico
≥ percentil 97	IMC elevado para idade

Fonte: BRASIL, Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008.

4.7.6.2 Indicador E/I

A classificação foi feita da seguinte forma:

Tabela 6 - Pontos de corte do indicador estatura para idade

Valores críticos	Diagnóstico nutricional
< percentil 1	Estatura muito baixa para idade
Entre os percentis 1 e 3	Estatura baixa para idade
≥ percentil 3	Estatura adequada para idade

Fonte: BRASIL, Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008.

4.7.6.3 Avaliação nutricional de Crianças com Síndrome de Down

Nesse grupo de crianças, as medidas de peso e estatura foram coletadas da mesma forma já descrita. Para a avaliação, porém, foram utilizadas as curvas específicas para avaliação de crianças com Síndrome de Down propostas por Cronk *et al.*, (1988),

recomendadas pela Associação Americana de Pediatria (AAP,2002) e pelo CDC (CDC, 2000). Essas curvas foram elaboradas a partir de dados de crianças e adolescentes americanos. Contêm as distribuições de peso e estatura por idade, segundo o sexo, compreendendo a faixa etária de 01 a 18 anos (SANTOS *et al*, 2006).

4.7.6.4 Indicador Albumina

Apesar de não ser de forma isolada um bom indicador do estado nutricional, quando o nível de albumina no sangue está baixo, ele pode refletir deficiência nutricional, pois indica redução da síntese ou aumento da degradação protéica. Adotou-se como valores de referência normais 3,4 a 5,0 g/dL. Como desnutrição e hipoalbuminemia não podem ser consideradas equivalentes, os resultados foram relacionados com os indicadores antropométricos (LOPEZ *et al*, 2002; MARTINS, 2008).

4.8 ANÁLISE DE DADOS

Para as análises estatísticas, utilizou-se o programa Stata 9.1. Na análise descritiva, os dados foram apresentados por meio de medidas de tendência central (média e mediana) e medida de dispersão (desvio-padrão). Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis associações entre as variáveis. Adicionalmente, realizou-se o teste de associação qui-quadrado (χ^2), juntamente com a correção de Yates, pois contava-se com menos de 30 observações e frequências esperadas menores que cinco. O reduzido tamanho da amostra impossibilitou a realização de outros testes estatísticos. A significância foi definida como valores de $p < 0,05$.

REFERÊNCIAS

- AAP. Academia Americana de Pediatria. *Manual de Instrução Pediátrica*. Comitê de Nutrição. 3.ed., 2002.
- ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. *Crêterios de Classificação Econômica Brasil 2003*. Disponível em: <<http://www.anep.org.br.html>> Acesso em: 05/11/2007.
- ANEJA, S. Evaluation of a child with cerebral palsy. *Indian Journal of Pediatrics*, v. 71, n. 7, p. 627-34, 2004.
- ASSIS, M. A. A.; NAHAS, M. V. V. Universidade Federal de Santa Catarina. *Comportamento alimentar e ritmos circadianos de consumo nutricional dos coletores de lixo da cidade de Florianópolis: relações entre os turnos de trabalho*. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- BELINCHÓN, P. P.; *et al.* Repercusión del retardo mental: aspectos bioquímicos e socio-familiares. *Premio Ordesa, 2001*. Sociedade española de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica. Madrid, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde*. Secretaria de Atenção à Saúde. SISVAN, 2008.
- CDC. Center for Disease Control and Prevention. *2000 CDC Growth Charts: United States. National Center for Health Statistics*. Disponível em: <<http://www.cdc.gov>> 2000. Acesso em: 25/10/2006.
- CRONK, C. *et al.* Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics*, v. 8, n. 1, p. 102-110, 1988.
- FCEE: Fundação Catarinense de Educação Especial. Florianópolis, 2007. Disponível em: <<http://www.fcee.sc.gov.br/html/default.asp>> Acesso em: 29/10/2007.
- FISBERG, R. M. *et al.* *Inquéritos Alimentares: Métodos e Bases Científicas*. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005. v.1. p.2-7.
- INSTITUTO FLEURY. *Manual de Exames*. São Paulo, 1999.

FROBISHER, C.; MAXWELL, S. M. The estimation of food portion sizes: a comparison between using descriptions of food portion sizes and a photographic food atlas by children and adults. *Journal of human nutrition and dietetics*, v. 16, p. 181-188, 2003.

GIBSON R. S. *Principles of nutritional assesment*. Nova York: Oxford University Press. 1990.

GORAN, M. I.; GOWER, B.A.; NAGY, T.R.; JOHNSON, R.C. Developmental Changes in Energy Expenditure and Physical Activity in Children: Evidence for a Decline in Physical Activity in Girls Before Puberty. *Pediatrics*, v. 101, n. 5, p. 887 – 891, 1998.

IOM. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2002/2005.

IOM. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intake for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamina D and Fluoride*. Food and Nutrition Board. Washington D.C.; National Academy press, 1997.

KINSEY: VAMOS FALAR DE SEXO. Alfred Kinsey (Bill Condon, Francis Ford Coppola, Kirk D'Amico, Valeria Dean). Alemanha: Qwerty Films, American Zoetrope, N1 European Film Produktions GmbH & Co. KG, Pretty Pictures, 2004. Gênero: Drama Duração: 118 min., sonoro, tipo longa-metragem, colorido.

LOHMAN, T. G. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *Jornal de Pediatria*, v. 9, n. 58, p. 98-103, 1987.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*, Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1991.

MARTINS, Cristina. Avaliação do Estado Nutricional e Diagnóstico. Curitiba: *Nutroclínica*, Volume 1, 2008.

MOORE M., BRAID S., FALK B., KLENTROU P. Daily calcium intake in male children and adolescents obtained from the rapid assessment method and the 24-hour recall method. *Nutrition Journal*, v.19, n. 6, p. 24-29, 2007.

MARTINEZ, E.M.; MONTEIRO, J. P. Vitaminas no crescimento e desenvolvimento infantil. In: Fisberg, M.; Barros, M. J. L. *O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil*. Sarvier, 2008. p. 35-47.

NELSON, M.; ATKINSON, M.; DARBYSHIRE, S. Food photography I: the perception of food portion size from photographs. *British Journal of Nutrition*, v. 72, n. 5, p. 649-663, 1994.

PHILIPPI, S. T.; SZARFARC, S. C.; LATTERZA, A. R. *Virtual Nutri* [programa de computador]. Versão 1.5 for Windows. São Paulo: Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública, USP, 1996.

PINHEIRO, A. B. V. *et al. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras*. 3.ed. Rio de Janeiro: Elisa Lacerda, 1996.

TABELA Brasileira de Composição de Alimentos (TACO - Versão II). Campinas: NEPA - Unicamp, 2006.105p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco>>. Acesso em: 20/03/2007.

SANTOS, J. A.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Curvas de crescimento para crianças com Síndrome de Down. *Revista Brasileira Nutrição Clínica*, v. 21, n. 2, p. 144-8, 2006.

SPENDER, Q. W. *et al.* Assesment of linear growth of children with cerebral palsy: use of alternative measures to height or length. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 31, n. 2, p. 206-214, 1989.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development*. Geneva: WHO, 2006.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Growth reference data for 5-19 years*. Geneva: WHO; 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en/>>. Acesso em: 20/10/2007

ZABOTTO, C. B. *Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções*. RTN Gráfica, Editora e Consultoria: Goiânia. p. 74, 1996.

5 ARTIGO

O artigo foi elaborado de acordo com as normas de publicação do periódico REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE MATERNO INFANTIL, ao qual será encaminhado. As normas podem ser visualizadas em anexo (**Anexo B**).

Estado nutricional e consumo alimentar de crianças com deficiência mental com ênfase no cálcio e no ferro.

Nutritional status on disabled children, with emphasis on calcium and iron.

Renata Vanz¹, Vera L. C. G. Tramonte².

¹ Nutricionista, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. renatavanz@gmail.com

² Doutora, docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, UFSC, Florianópolis, SC. velutra@yahoo.com.br

Trabalho realizado no Departamento de Pós-Graduação em Nutrição da UFSC, Florianópolis, SC. Dissertação de mestrado “Estado nutricional relativo ao cálcio e ferro de crianças com deficiência mental”, 2008.

TÍTULO-ABREVIADO:

Cálcio, ferro e crianças com deficiência mental.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA: Vera L.C.G.Tramonte.

Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Campus Universitário, Trindade.

CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: velutra@yahoo.com.br

Fone: (48) 3721-5138 - Fax: (48) 3721-9737

RESUMO

Objetivo: avaliar o estado nutricional e consumo alimentar de crianças com deficiência mental, com ênfase no cálcio e no ferro. **Métodos:** participaram todas as crianças matriculadas na instituição (n=24) com idade entre 06 e 11 anos, com deficiência mental. O consumo alimentar foi obtido através de três recordatórios de 24 horas. Foram avaliados os valores de cálcio total, cálcio iônico, fósforo, paratormônio, hemoglobina, ferritina sérica e hematócrito. A avaliação nutricional incluiu os indicadores IMC/idade, estatura/idade, percentual de gordura e albumina. **Resultados:** aproximadamente 42% das crianças possuíam dificuldades de para se alimentar. Metade do grupo apresentou baixo consumo energético (mediana=1939). O consumo de cálcio foi deficiente em 87% da amostra (mediana=762,67mg). Quanto ao ferro, 17% das crianças apresentaram ingestão inadequada (mediana=10,44 mg), havendo relação entre essa e a presença de dificuldades de alimentação ($p<0,05$). Cinco crianças estavam com o cálcio iônico baixo e quatro apresentaram paratormônio elevado. Na dosagem de hemoglobina todos os exames estavam normais, embora 29,2% da amostra apresentou hematócrito baixo. Na avaliação nutricional, 40,4% e 16,7% das crianças apresentaram inadequação do indicador IMC/idade e estatura/idade, respectivamente. Apenas 20% das crianças estavam com o percentual de gordura adequado. **Conclusão:** embora a maioria dos exames estivesse normal, uma parcela significativa das crianças não ingeriu quantidades adequadas de energia, ferro e cálcio, além de apresentar estado nutricional prejudicado. Orientação e acompanhamento nutricional se fazem necessários, bem como mais pesquisas abordando essa temática.

Palavras-chave: cálcio; ferro; deficiência mental; avaliação nutricional, crianças.

ABSTRACT

Objective: to evaluate nutritional status and food consumption on disabled children, with emphasis on calcium and iron. **Methods:** the study included all registered children (n=24), 06-12 years old, with mental disability. Food consumption was obtained using three 24 hours recall. Were evaluated albumin, ionic and total calcium, ferritin, hemoglobin, hematocrit, parathormone and phosphorus. The nutritional evaluation included BMI/age, height/age, body fat and albumin. **Results:** almost 42% of children had eating difficulties. Half part of group presented low energy intake (median=1939). Calcium consumption median was 762,67 mg. It was deficient in 87% of the sample. Iron intake median was 10,44mg and 17% of the children presented intakes under references, related to eating difficulties ($p<0,05$). Five children had low ionic calcium levels and four children had high parathormone levels. All hemoglobin dosage exams were normal, although 29,2% of the sample had low hematocrit. Three children presented low ferritin, associated with low iron intake ($p<0,01$). In the nutritional evaluation, 40,4% of the children had inadequacy for BMI/age and 16,7% inadequacy for height/age. Only 20% of the children had normal body fat levels. **Conclusion:** although most of the biochemical results were normal, a significant part of the children had lower energy, calcium and iron intakes and showed impaired nutritional status. This fact can compromise the health and life quality of those children. It is necessary nutritional following and more researches about this thematic.

Key-words: calcium, iron, mental disability, nutritional status, children.

INTRODUÇÃO

Existem poucos estudos sobre dieta e estado nutricional de crianças com deficiência mental, entretanto, os trabalhos disponíveis indicam que a maioria das crianças apresenta indicadores antropométricos menores que crianças sem deficiências e não consome quantidades adequadas de macro e micronutrientes, dentre eles cálcio e ferro^{1,2,3,4}.

Crianças com deficiência mental podem apresentar limitações no desenvolvimento, interferindo direta ou indiretamente na qualidade de sua alimentação. Trata-se de dificuldades de comunicação, disfunções oromotoras e posturais, intolerâncias e alterações de apetite provocada pela medicação^{1,5}. Frequentemente esses fatores interferem qualitativamente e quantitativamente no consumo de nutrientes, refletindo no seu crescimento e estado nutricional^{2,3,5}.

O consumo adequado de cálcio previne distúrbios da mineralização óssea, fraturas, osteoporose e suas complicações. Recentemente tem sido sugerido que sua deficiência está associada ao aumento do risco para doenças crônicas, como alguns cânceres, diabetes tipo I, hipertensão e obesidade, podendo também resultar em ansiedade, depressão e disfunção cognitiva^{6,7}.

Apesar de sua essencialidade, estudos têm demonstrado que o consumo de cálcio em crianças é insuficiente considerando as recomendações para cada faixa etária, aumentando assim, os riscos para doenças do metabolismo ósseo⁸. Em crianças com deficiência mental, além do consumo inadequado de cálcio, estão presentes outros fatores de risco, sendo que são frequentes neste grupo a osteopenia e a osteoporose, bem como fraturas em resposta a mínimos traumas^{3,9}.

Dentre esses fatores de risco pode-se citar: o tratamento crônico com algumas drogas anticonvulsivantes e corticóides, os quais interferem no metabolismo da vitamina D; prematuridade, associando-se a alterações do desenvolvimento ósseo; baixa exposição solar e a impossibilidade (ou dificuldade) de realização de atividade física de impacto, nos casos onde a deficiência mental acompanha a deficiência motora^{1,3,9}.

O ferro é outro elemento importante na nutrição humana. Segundo a Organização mundial da saúde, sua deficiência é considerada a carência nutricional mais prevalente no mundo, acometendo cerca de 30% da população em geral¹⁰, e semelhante ao cálcio, seu consumo é frequentemente inadequado em crianças com deficiência mental^{3,4}.

Considerando-se a importância do cálcio e do ferro no desenvolvimento físico e cognitivo infantil, atenção especial deve ser dada ao estado nutricional relativo a estes minerais em crianças com deficiência mental, entretanto, devido à complexidade do tratamento desta doença, o cuidado com a dieta muitas vezes não compõe a abordagem terapêutica regular⁹.

A *American Dietetic Association* (ADA) lançou em 2004 um documento posicionando-se a respeito da dieta de pessoas com deficiências, no qual reconhece a vulnerabilidade nutricional deste grupo, porém admite não ter desenvolvido protocolos nutricionais específicos para o mesmo. Recomenda aos profissionais de saúde e nutrição que desenvolvam conteúdos e pesquisas de campo voltados à população com deficiências⁵.

Considerando-se o número escasso de estudos publicados sobre nutrição de crianças com deficiência mental e a necessidade de se conhecer a dieta deste público, o objetivo deste trabalho é avaliar o estado nutricional e consumo alimentar (com ênfase no cálcio e no ferro) de crianças com deficiência mental atendidas por uma instituição de educação especial.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo tem caráter transversal descritivo analítico. Foi realizado entre os meses de julho e outubro de 2007 numa instituição de educação especial referência no estado de Santa Catarina, Brasil. Do universo de 25 crianças, 24 foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios de inclusão: possuir diagnóstico de deficiência mental, frequentar regularmente a instituição e possuir entre 06 e 12 anos de idade.

Como critério de não inclusão estabeleceu-se a presença de diarreia ou infecção na véspera ou no dia da coleta de sangue e uso recente de suplemento alimentar.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina. Os pais ou responsáveis foram esclarecidos sobre os propósitos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido no início da pesquisa. Apenas uma criança foi excluída devido à recusa do responsável quanto a sua participação.

Foram coletados dados pessoais, sócio-econômicos, de consumo alimentar, bioquímicos e antropométricos.

Consumo alimentar

Para a obtenção dos dados de consumo alimentar, foram utilizados três inquéritos recordatórios de 24 horas, aplicados ao responsável pela alimentação da criança, em três dias não consecutivos, sendo um deles final de semana. Os dados foram coletados por uma equipe previamente treinada, utilizando um *kit* de medidas caseiras contendo utensílios comuns e um álbum de registros fotográficos para auxílio visual na determinação do tamanho das porções¹¹. As informações referentes às refeições realizadas pelas crianças na instituição foram obtidas por meio de observação direta.

Visando uma avaliação qualitativa da alimentação, foi aplicado um questionário sobre o perfil alimentar das crianças, contendo perguntas sobre restrições e rejeições alimentares, número diário de refeições, consumo de água, presença de dificuldades para alimentar-se e frequência de consumo de alimentos fontes de cálcio e ferro.

O conteúdo de energia e nutrientes foi analisado através do software *Virtual Nutri* versão 1.5¹². Para verificar a adequação da ingestão energética em relação às necessidades, considerou-se a faixa compreendida pela Necessidade Média Estimada de Energia (*Estimated Energy Requirement-EER*) $\pm 10\%$ ¹³. A distribuição percentual dos macronutrientes foi avaliada conforme as Faixas de Distribuição Aceitáveis de Macronutrientes (*Acceptable Macronutrient Distribution Ranges-AMDR*), propostas pelo *Institute of Medicine* (2002/2005) objetivando a manutenção do peso ideal, por sexo e faixa etária¹³.

O consumo de cálcio foi avaliado com base nos valores da Ingestão Adequada (*Adequate Intake-AI*)⁶. A adequação de ferro, por sua vez, foi calculada de acordo com a Necessidade Média Estimada (*Estimated Average Requirement-EAR*)¹⁴. Para ambos, considerou-se a faixa compreendida entre $\pm 10\%$ da recomendação, representando consumo baixo, adequado ou elevado.

Avaliação bioquímica

Foram realizados os exames de albumina sérica, cálcio sérico total, cálcio iônico, fósforo, ferritina sérica (FS), hematócrito, hemoglobina e paratormônio (PTH). Foram coletados 9,5 mL de sangue de cada criança após jejum de oito horas. As amostras foram acondicionadas em tubos a vácuo devidamente identificados, separados de acordo com a análise a ser realizada.

A determinação dos níveis séricos de PTH intacto e FS foi realizada pelo método de quimioluminescência, para tal foram reservados 3,5 mL de sangue. Para a análise do cálcio sérico total, fósforo, proteína total e albumina foram separados 3mL de sangue em tubos sem anticoagulante. Os respectivos valores foram determinados através do método colorimétrico direto. O cálcio iônico foi estimado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Cálcio iônico: mg/dL} = 6 \times \text{Ca} - \frac{[\text{A} + (0,19 \times \text{Pt})]}{\text{A} + (0,19 \times \text{Pt}) + 6}$$

Para a análise da hemoglobina e hematócrito foram separados 3mL de sangue, em tubos contendo anticoagulante. Na leitura, foi utilizado o método de automatização no aparelho Sysmex XE-2100.

Avaliação nutricional

As crianças foram avaliadas através dos indicadores Índice de Massa Corporal para idade (IMC/I) e estatura para idade (E/I). Como padrão de referência utilizou-se as curvas da OMS, 2007¹⁵. Foram consideradas eutróficas as crianças que estavam entre os percentis 3 e 97 para o indicador IMC/I, e com estatura adequada para idade aquelas situadas acima do percentil 3. As crianças com Síndrome de Down foram avaliadas utilizando-se as curvas específicas para o grupo, propostas por Cronk *et al.*, (1988)¹⁶, recomendadas pela Associação Americana de Pediatria (AAP)¹⁷.

A coleta de peso e estatura seguiu os procedimentos padronizados propostos pelo CDC¹⁸. Para a pesagem, foi utilizada uma balança eletrônica portátil da marca *Marte*®, modelo PP180, com precisão de 100g. A estatura foi obtida com estadiômetro da marca *Altura Exata*®, com precisão de 1mm. As crianças com alguma dificuldade de colocar-se em posição ortostática para a aferição das medidas tiveram seu peso verificado a partir da subtração do peso de um adulto após subir na balança com a criança no colo. Para determinação da estatura, neste caso, foi coletada a medida do braço flexionado a 90° com o auxílio da fita métrica inextensível e posteriormente aplicada na fórmula: estatura em cm = (4,5 x comprimento do braço) + 21,8¹⁷.

As medidas das dobras cutâneas tricípital e subescapular foram feitas por um antropometrista, utilizando um plicômetro da marca *Cescorf*®. A classificação foi feita de acordo com o percentual de gordura, segundo os pontos de corte propostos por Lohman, 1987¹⁹.

Adicionalmente, para a avaliação do estado nutricional utilizou-se os níveis séricos de albumina, sendo considerados normais os valores na faixa de 3,4 a 5,0g/dl ²⁰.

Análise estatística

Para as análises estatísticas, utilizou-se o programa Stata 9.1. Na análise descritiva, os dados foram apresentados por meio de medidas de tendência central (média e mediana) e medida de dispersão (desvio-padrão). Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson para verificar possíveis associações entre as variáveis. Adicionalmente, realizou-se o teste de associação qui-quadrado (χ^2) juntamente com a correção de Yates, pois contava-se com menos de 30 observações e frequências esperadas menores que cinco. O reduzido tamanho da amostra impossibilitou a realização de outros testes estatísticos. A significância foi definida como valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

Dezesseis meninos e oito meninas participaram do estudo (n=24), com idade média de 10,1 anos ($\pm 1,5$). A escolaridade média dos pais foi de oito anos completos e a maioria das famílias (45,8%) pertencia à classe econômica C, conforme o Critério de Classificação Econômica Brasil ²¹.

De acordo com o tipo de deficiência, o grupo mais numeroso correspondeu à deficiência mental moderada (58,3%), seguido pela deficiência mental grave (29,2%) e leve (12,4%).

Considerando as condições associadas, constatou-se a presença de síndrome de Down (SD) em quatro crianças e paralisia cerebral (PC) em outras cinco crianças, sendo associados ou não a outras deficiências e condutas típicas. Cinco crianças também possuíam o diagnóstico de autismo. Neste aspecto a amostra apresentou-se bastante heterogênea, com associação de outras doenças ou distúrbios de comportamento.

Para fins de apresentação de resultados, análise e discussão, as deficiências foram divididas em quatro principais categorias: PC, SD, deficiência mental associada ao autismo e deficiência mental de etiologia desconhecida.

Com relação ao tratamento medicamentoso, sete crianças faziam uso de anticonvulsivos (28%). Dentre esses, houve predominância do ácido valpróico (57%) seguido da carbamazepina (43%).

Consumo alimentar e dificuldades de alimentação

As dificuldades de alimentação foram referidas em 41,6% dos questionários, sendo mais frequentes os problemas de mastigação, atingindo nove das dez crianças com alguma dificuldade, seguido pela disfagia, presente em três casos.

No grupo com PC, foram relatadas dificuldades de mastigação em duas crianças, disfagia em uma e ambas na quarta criança. Nas quatro crianças com SD, três apresentavam dificuldade de mastigação e uma de mastigação e disfagia. No grupo de crianças com deficiência mental associada ao autismo, nenhuma dificuldade foi relatada. Entre as crianças com deficiência mental de etiologia desconhecida, duas possuíam dificuldades de mastigação e uma criança apresentava disfagia.

Os dados de ingestão alimentar são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Mediana, média, desvio padrão e valores mínimo e máximo de consumo de energia, macronutrientes cálcio, ferro, fósforo e vitamina C.

Nutriente	Mediana	Média	DP	Mínimo	Máximo
Energia (kcal)	1939,7	1966,7	649,5	942,9	3.104,7
Carboidratos (g)	284,1	274	81,13	133	454
Lipídeos (g)	58,3	65,9	65,9	20,3	159
Proteínas (g)	69,02	69,9	26,4	32,5	119
Cálcio (mg)*	762,7	789,9	369,2	239,9	1980,2
Ferro (mg) [†]	10,44	11,78	4,49	10,44	38,97

* Ingestão Adequada (AI): 800mg/dia (4 a 8 anos); 1300mg/dia (9 a 13 anos) [†] Necessidade Média Estimada (EAR): 4,1mg/dia (4 a 8 anos); 5,9mg/dia para meninos e 5,7 para meninas (9 a 13 anos) ^{6,14}.

A distribuição média de consumo dos macronutrientes foi 56% para os carboidratos, 28,9% para os lipídeos e 14,3% para as proteínas, porém houve variações consideráveis no consumo energético: 45,8% das crianças consumiram valores abaixo do recomendado e

37,5% valores que excederam as recomendações para idade e sexo. O grupo com PC tiveram as menores médias de ingestão calórica: 1.397 kcal (± 415), seguido pelas crianças com DM de etiologia desconhecida: 1.992 kcal (± 682) e pelo grupo de crianças com SD: 1.987 kcal (± 671). As crianças com autismo apresentaram a maior média de consumo energético: 2.468 kcal (± 382).

Com relação aos minerais, constatou-se um consumo médio de cálcio de 789,9 mg ($\pm 369,2$) e mediana de 762,7mg. Apenas três crianças consumiram valores acima de 90% da AI⁶, representando 12,5% da amostra. Quanto ao hábito de ingestão de alimentos fontes de cálcio, segundo informado pelos pais ou cuidadores, o leite foi o alimento mais frequentemente utilizado, sendo que 83,3% das crianças o consumiam diariamente, seguido pelo iogurte, com frequência semanal de consumo em 66,7% das crianças. Finalmente o queijo foi relatado ser ingerido semanalmente (38%) ou raramente (33%).

Quanto ao ferro, o grupo apresentou uma média de ingestão de 11,78 mg ($\pm 7,49$) e mediana de 10,44 mg. Entretanto 17% das crianças consumiram valores inferiores a 90% da EAR¹⁴. Oitenta e sete por cento das crianças ingeriam pelo menos três vezes por semana um ou mais alimentos ricos em ferro, destacando-se a carne bovina, de frango e o feijão como as escolhas mais comuns.

A tabela 2 sintetiza os resultados do consumo de energia, cálcio e ferro de acordo com o tipo de deficiência.

Tabela 2 - Consumo de energia, cálcio e ferro de acordo com o tipo de deficiência.

	PC n=5		SD n= 4		DM+Autismo n= 5		DM de etiologia desconhecida n=10	
	< 90%	> 90%	< 90%	> 90%	< 90%	> 90%	< 90%	> 90%
Energia	3	2	1	3	2	3	5	5
Cálcio	4	1	3	1	4	1	10	0
Ferro	1	4	1	3	0	5	2	8

Exames bioquímicos

Os resultados dos exames bioquímicos encontram-se na tabela 3.

Tabela 3 - Exames bioquímicos de albumina, cálcio total, cálcio iônico, FS fósforo, hematócrito, hemoglobina e PTH. Valores de referência, mediana, média, DP, valores mínimo e máximo.

Exame	Valor de referência ³²	Mediana	Média	DP	Mín.	Máx.	Acima (%)*	Abaixo (%)*
Albumina	3,4 a 5,0 g/dL	4,5	4,43	0,21	4,1	4,8	0	0
Ca total	8,5 a 10,5 mg/dL	10,5	10,55	0,48	9,7	11,9	0	41,6
Ca iônico	4,8 a 5,52 mg/dL	4,97	4,90	0,40	3,69	5,53	20,8	4,1
FS	♀ 28 a 365 ng/dL	49,15	49,41	27,3	18,3	94,9	0	12,5
	♂ 9,0 a 148 ng/dL	45,4	51,61	28,3	4,61	108	0	0
Fósforo	4,0 a 7,0 mg/dL	4,85	5,02	0,71	4,2	7,2	0	0
Hematócrito	♀ 37 a 47 %	40,7	41,5	1,91	38,4	44,4	0	0
	♂ 40 a 52%	40,4	40,24	2,33	36,5	44,9	0	29,2
Hemoglobina	♀ 13 a 18 g/dL	13,5	13,5	0,96	11,3	14,9	0	0
	♂ 12 a 16 g/L	13,6	13,8	0,89	13,0	15,2	0	0
PTH	11 a 67 pg/mL	36,3	42,2	26,10	9,14	118	20,8	4,16

* Percentual de crianças com exames alterados

Avaliação nutricional

Aproximadamente 46% das crianças apresentaram inadequação no indicador IMC/I (25% IMC/I baixo ou muito baixo e 21% com IMC/I elevado). Dezesete por cento das crianças apresentaram inadequação no indicador E/I (12,5% com estatura baixa e 4,2% com estatura muito baixa para a idade).

Semelhante oscilação ocorreu no nível de gordura corporal, sendo que 66,5% das crianças apresentavam percentual de gordura inadequado (16,6% delas com nível muito alto de gordura corporal, 8,3% no nível alto, 8,3% no nível moderadamente alto e 33,3% nível baixo de gordura corporal). Considerando a albumina para auxílio na avaliação do estado nutricional, todas as crianças apresentaram valores adequados.

.Os Gráficos 1, 2 e 3 apresentam a avaliação nutricional especificando-se as categorias de deficiências.

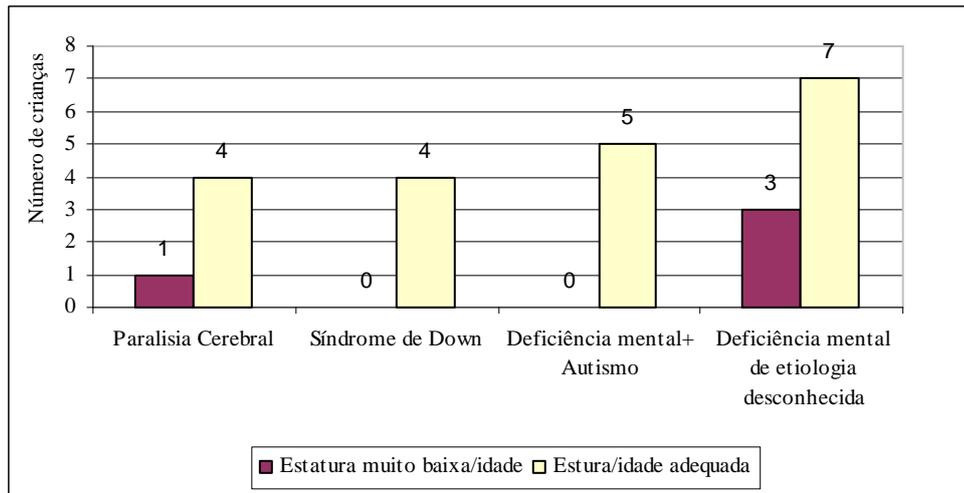


Gráfico 1 - Distribuição das crianças de acordo com a deficiência e classificação quanto a estatura/idade

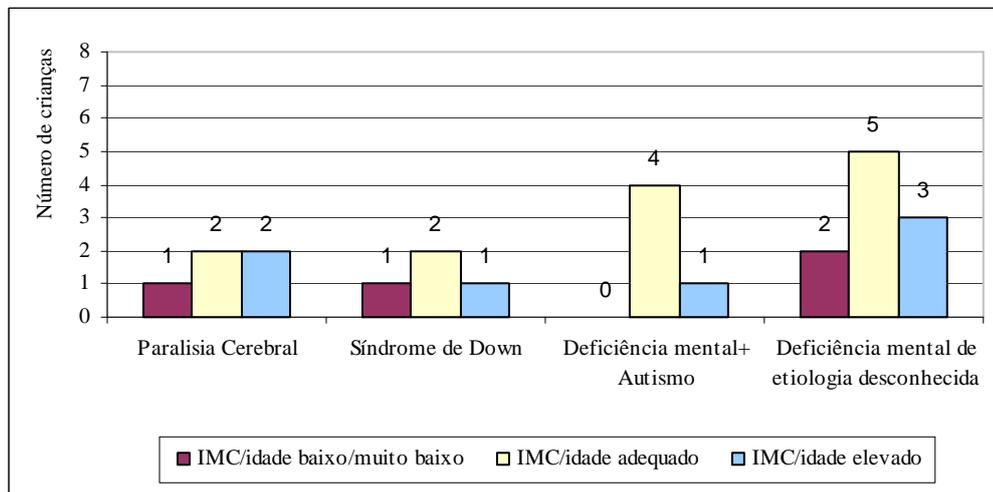


Gráfico 2 - Distribuição das crianças de acordo com a deficiência e classificação quanto ao IMC/idade.

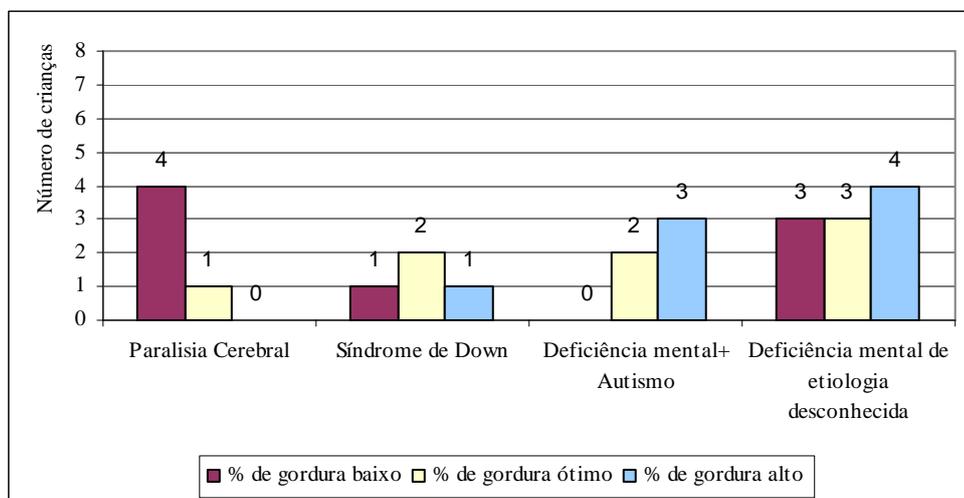


Gráfico 3 - Distribuição das crianças de acordo com a deficiência e classificação quanto ao percentual de gordura

A tabela 4 apresenta a associação entre as principais variáveis. Para o teste de correlação de Pearson, não houve correlação estatisticamente significativa entre as variáveis de consumo alimentar com as variáveis bioquímicas ou antropométricas.

Tabela 4 - Associações entre as principais variáveis.

Variáveis		Valor de γ[†]	Valor de p
Consumo de cálcio	Dificuldades de alimentação	0,09	0,7543
	Classe Econômica	0,31	0,5766
	Grau de def. mental	0,00	1,0000
	IMC/I	0,13	0,7216
	E/I	0,00	1,0000
	% de gordura	0,00	1,0000
	Ca iônico	0,12	0,7216
	PTH	0,03	0,8493
Consumo de ferro	Dificuldades de alimentação	3,66	0,0558*
	Classe Econômica	0,00	1,0000
	Grau de def. mental	0,08	0,7717
	IMC/I	4,74	0,0029**
	E/I	0,40	0,5271
	% de gordura	0,25	0,6171
	Hemoglobina	0,08	0,7717
	FS	7,11	0,0077**
	Hematócrito	0,33	0,5120
Uso de medicação	PTH	0,00	1,0000

* teste exato de Fisher: $p= 0,050$; ** $p<0,05$

[†] Foi utilizado o teste de Qui-quadrado para testar a associação entre as variáveis. Em alguns casos, o teste exato de Fisher foi utilizado devido ao pequeno número de observações e as baixas frequências esperadas.

Sabendo-se das diferenças entre as escolhas alimentares e a presença de dificuldades de alimentação, foi testada a associação entre o consumo de cálcio e ferro e a presença das dificuldades de alimentação relatadas. Em se tratando do cálcio, não houve diferença estatisticamente significativa entre adequação de seu consumo e presença de dificuldade. Contudo, para o ferro a associação ficou no limite da significância, resultado confirmado pelo teste de Fisher ($p<0,05$).

Nos exames bioquímicos houve associação estatisticamente significativa entre consumo de ferro e os níveis séricos de ferritina ($p<0,01$).

Ao avaliarmos o estado nutricional e o consumo dos micronutrientes, não houve associação entre o consumo de cálcio e o estado nutricional em nenhum dos indicadores. Houve associação significativa entre o consumo de ferro acima de 90% das recomendações e o IMC/I normal ($p<0,05$).

DISCUSSÃO

Consumo alimentar e dificuldades de alimentação

Os percentuais médios de ingestão de macronutrientes das dietas analisadas caracterizaram uma distribuição dentro do preconizados pelo *Institute of Medicine* (2002/2005)¹³, entretanto quase metade das crianças apresentaram ingestão calórica insuficiente, podendo estar relacionadas às dificuldades de mastigação e disfagia, presentes em uma fração significativa das crianças. Essas condições predisõem a uma alimentação modificada, geralmente líquida ou pastosa, deficitária em termos de macro e micronutrientes².

Lindberg e colaboradores, (2006), em estudo de caso-controle conduzido com numa amostra de 15 crianças com dificuldades de alimentação, apresentaram resultados importantes: nenhuma criança do grupo com dificuldades atingiu as recomendações de energia, macronutrientes e alguns micronutrientes, dentre eles cálcio e ferro, e todas apresentaram consumo significativamente menor desses itens quando comparadas a seus pares de mesma idade e sexo, sem dificuldades de alimentação, resultando em menor ganho de peso e estatura²².

Dentre as dez crianças que apresentavam algum tipo de dificuldade de alimentação, todas apresentavam deficiência mental grave e/ou associada à PC. O estudo de Campos *et al*, (2006), avaliando as competências alimentares de 105 crianças portuguesas com PC, com idade compreendida entre 04 e 12 anos, constataram que 47,5% da amostra apresentavam dificuldades consideradas graves ou moderadas, como dificuldades para morder, mastigar, sorver e deglutir, havendo fortes correlações entre a presença dessas e o seu estado nutricional prejudicado²³.

Nesse sentido, é importante que seja fornecida uma dieta adaptada visando auxiliar na alimentação daquelas crianças que necessitam de modificação na sua textura. Constatou-se que a instituição conta com dois tipos de cardápios elaborados por uma nutricionista: um cardápio principal e outro destinado às crianças com dificuldades de alimentação, com características de dieta pastosa e branda. Destaca-se a importância da manutenção dos dois tipos de cardápio oferecidos atualmente, por seu caráter inclusivo. Assim é possível facilitar a aceitação da dieta e prevenir ou corrigir o comprometimento do seu estado nutricional.

Consumo alimentar de cálcio e ferro

As baixas médias de ingestão de cálcio e de ferro constatadas são similares as encontradas em pesquisas recentes, sendo que em média 30% das crianças não atingem as recomendações de ambos os minerais para sua faixa etária^{8,10,24}. Essa condição é ainda mais evidente quando se avalia a alimentação de crianças com deficiência mental^{2,3}

Sullivan *et al*, (2002) publicaram um estudo representativo sobre problemas relacionados com a alimentação, consumo alimentar e estado nutricional de crianças inglesas com deficiência mental. A pesquisa foi realizada com 100 crianças (idade média de 9 anos). Obteve-se o consumo alimentar de uma sub-amostra de 53 crianças, através de história dietética, três dias de recordatório de 24 horas e três dias de registro alimentar. Constatou-se que 77% e 46% das crianças apresentaram consumo de cálcio e ferro, respectivamente, abaixo das recomendações².

Bertoli *et al* (2006) avaliaram o estado nutricional, metabolismo energético e consumo alimentar de 17 crianças italianas com epilepsia (idade média de nove anos). O consumo de nutrientes foi obtido através de sete dias de registro alimentar. A média de adequação para o cálcio foi de 51%, ou seja, as crianças avaliadas consumiram aproximadamente a metade da quantidade de cálcio recomendada para sua faixa etária. A média de consumo de ferro apresentada no mesmo estudo foi de 6,6 mg ($\pm 2,6$), o que representa 63% do total preconizado pelo IOM para esta faixa etária³.

O fato de o consumo de cálcio pela maioria das crianças avaliadas estar inadequado é contraditório com o sugerido por Sullivan, *et al*, 2000, para os quais a dieta de crianças com deficiência mental baseia-se em bebidas a base de leite e seus derivados (cremes, mingaus, pudins, iogurte), principalmente devido a sua consistência líquida ou pastosa. Sendo assim, tais produtos seriam responsáveis por prover a maior parte da energia diária e conseqüentemente, a ingestão total de micronutrientes se limitaria àqueles contidos nesses alimentos, como é o caso do cálcio².

Os hábitos das crianças avaliadas parecem acompanhar uma tendência mundial, sendo que o consumo de alimentos ricos em cálcio vem diminuindo significativamente⁸. Uma das explicações para essa redução parece ser a substituição de preparações lácteas por outros alimentos e bebidas como sucos artificiais e refrigerantes, deficientes neste mineral^{8,25}. No Brasil, destaca-se ainda que em análise comparativa das Pesquisas de Orçamento Familiar (POF's) de 1987, 1996 e 2003, os refrigerantes apresentaram significativo aumento percentual nas despesas com alimentação, em detrimento dos gastos com alimentos naturais. O leite de

vaca pasteurizado, fonte mais biodisponível e acessível de cálcio, teve seu consumo reduzido em 40%, ilustrando desta forma uma tendência na redução do consumo deste alimento²⁵.

No grupo estudado, notaram-se altas prevalências de ingestão de bebidas industrializadas ricas em carboidratos simples nas refeições principais, como sucos e refrigerantes. No café da manhã e lanches em casa, muitas crianças recebiam apenas suco, café passado puro ou diluído ao leite. Na instituição existia a preocupação em se oferecer pelo menos três vezes por semana leite e derivados. Porém, é importante tornar diária a oferta desses alimentos, pois muitas crianças não os recebiam em casa, e as recomendações para esta faixa etária somente são atingidas com o consumo de duas a três porções por dia dos mesmos⁶.

Com relação ao ferro, o consumo médio do grupo apresentou-se superior às recomendações. Ao avaliarmos individualmente as crianças, notou-se ingestão insuficiente em uma parcela significativa (17%), se contrapondo a outras crianças (17%) cujo consumo estava muito além do preconizado pelas DRIs, embora não ultrapassasse o limite superior tolerável de ingestão¹⁴. A associação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) encontrada entre a adequação do consumo de ferro e a presença de dificuldades de alimentação pode justificar o baixo consumo, uma vez que os alimentos tradicionalmente fontes de ferro (carnes e vísceras) geralmente possuem textura que exige mastigação. A ingestão elevada, por sua vez pode estar ligada ao uso de alimentos industrializados fortificados com ferro, como achocolatados, biscoitos, pães e cereais matinais.

Exames bioquímicos

As médias da maioria dos exames bioquímicos se apresentaram dentro dos parâmetros considerados normais. Belinchón *et al*, 2001, estudando uma amostra de 128 crianças espanholas com deficiência mental, também encontraram médias normais para albumina, ferro, ferritina, fósforo e cálcio¹.

Em relação aos marcadores do metabolismo do cálcio, estudos têm indicado que pessoas com deficiência mental, usuários de anticonvulsivos, apresentam alterações laboratoriais, como elevados níveis de PTH e fosfatase alcalina e reduzidos níveis de 25hidróxi vitamina D, cálcio e fósforo. Estas alterações devem-se à influência dos medicamentos considerados indutores hepáticos (carbamazepina, fenitoína e fenobarbital) no metabolismo da vitamina D^{9,26}. Dentre as cinco crianças que apresentavam PTH elevado, apenas uma delas recebia tratamento anticonvulsivante, e todas apresentavam baixo consumo

de cálcio. Contudo, tal relação não apresentou significância estatística. Ressalta-se que seria necessário aumentar o tamanho da amostra para a confirmação dos resultados.

Para os marcadores do metabolismo do ferro, nenhuma criança apresentou valores alterados de hemoglobina, o que representaria o estágio final de deficiência de ferro. Porém, na análise do hematócrito, 30% das crianças apresentaram valores baixos. Tem-se observado que o hematócrito fornece informações similares à concentração de hemoglobina, podendo ser utilizado conjuntamente no diagnóstico de anemia²⁷. Hillesund e colaboradores ressaltam em seu estudo que o ferro é um mineral crítico na dieta de crianças com deficiências e sua carência deve ser corrigida, mesmo que os valores de hemoglobina estejam normais, pois sua deficiência pode exercer efeitos negativos no desenvolvimento, crescimento e aprendizado⁴.

Quanto a FS, a média e mediana encontradas apresentaram-se dentro dos limites da normalidade. A ferritina sérica, principal proteína de estoque de ferro, oferece o melhor marcador de estoques do mineral no organismo, sendo assim, seus níveis baixos sugerem depleção do ferro nos depósitos teciduais²⁷. Ao se analisar individualmente os exames, três crianças apresentaram valores de FS abaixo dos valores de referência, essas também tinham baixo consumo de ferro, podendo indicar o primeiro estágio da anemia ferropriva. Houve relação estatisticamente significativa entre consumo de ferro e os níveis séricos de ferritina ($p < 0,01$), e todas as crianças com baixos níveis de FS também possuíam relato de dificuldade de alimentação.

Avaliação nutricional

Nenhuma das crianças apresentou valores fora da faixa de normalidade no indicador albumina. Os resultados assemelham-se aos encontrados no estudo de Belinchón e colaboradores, (2001), os quais encontraram uma média de 4,55g/dL ($\pm 0,22$) de albumina sérica ao pesquisar 128 crianças com deficiência mental¹. Entretanto, ressalta-se que a albumina, embora utilizada como prognóstico de desnutrição, de forma isolada pode não ser bom indicador de estado nutricional²⁰.

O presente estudo encontrou também resultados semelhantes ao trabalho de Belinchón *et al*, (2001) na avaliação do estado nutricional através das medidas antropométricas (peso, estatura e percentual de gordura). Os pesquisadores encontraram médias mais baixas nestas crianças com relação aos padrões de referência. Também apontaram diferenças significativas no estado nutricional de acordo com o grau de deficiência, sendo que as crianças com PC apresentavam déficit de estatura e peso mais expressivos dentre a amostra estudada¹.

Ao avaliarmos o estado nutricional e o consumo dos micronutrientes, não houve relação entre o consumo de cálcio e o estado nutricional em nenhum dos indicadores. Para o ferro, houve associação significativa entre o seu consumo acima de 90% das recomendações e o IMC/I normal ($p < 0,05$), indicando que as crianças estudadas que apresentaram consumo dietético adequado de ferro também possuem IMC adequado para idade, fato facilmente compreendido, uma vez que o consumo energético geralmente associa-se ao maior consumo de macro e micronutrientes.

Crianças com paralisia cerebral

No presente estudo, pode-se notar que proporcionalmente, no grupo de crianças com paralisia cerebral foram verificadas as maiores alterações do estado nutricional, tanto ao avaliarmos a E/I, IMC/I ou percentual de gordura.

No grupo das cinco crianças com paralisia cerebral, quatro delas apresentavam percentual de gordura baixo. Estes valores refletem a perda de gordura associada à desnutrição crônica, situação típica da PC³. O já citado estudo de Campos e colaboradores, avaliando o IMC/I e percentual de gordura de 105 crianças com PC detectou que aproximadamente 45% delas encontravam-se em desnutrição²³. Dentre as medidas antropométricas, os valores das pregas cutâneas tiveram maior expressividade, sendo que mais de 56% das crianças apresentavam os valores da prega cutânea subescapular abaixo do percentil 85²³.

Quanto ao consumo de energia, cálcio e ferro, os resultados foram variados, o grupo apresentou consumo de energia e cálcio abaixo das recomendações. O consumo de ferro foi adequado na maioria das crianças. Hillesund *et al* (2007), com o objetivo de avaliar o estado nutricional com relação aos micronutrientes em 36 crianças norueguesas com PC, apontaram consumo insuficiente de vitaminas e minerais. Quanto ao cálcio, 35% das crianças não consumiam as quantidades recomendadas para sua faixa etária. Referente ao ferro, este foi consumido em níveis inferiores a 70% das recomendações por mais de 50% da amostra. De acordo com os autores, o potencial genético total da criança para crescimento físico e desenvolvimento mental pode ser comprometido também pela deficiência, mesmo subclínica de micronutrientes⁴.

Crianças com Síndrome de Down

Como a avaliação de E/I destas crianças foi feita através de curvas específicas para crianças com SD, todas elas apresentaram estatura adequada para a idade. Isso demonstra que quando as peculiaridades da síndrome são consideradas os resultados são mais satisfatórios. A baixa estatura é uma das principais características da SD, sendo que o retardo de crescimento inicia-se no período pré-natal, podendo então ser agravado por fatores ambientais, como a má nutrição ²⁸.

Comparando os indicadores IMC/I e percentual de gordura, os resultados foram variados, com crianças tanto acima quanto abaixo das referências adotadas. Entretanto, esses resultados não podem ser comparados com as crianças sem a síndrome, uma vez que a mesma interfere na composição corporal ^{16,28}. De acordo com Cronk e colaboradores, (1988), importante grupo que pesquisa crianças com SD, estas podem apresentar disfunções da tireóide e hipotonia muscular, resultando em diferenças na composição corporal e ganho de peso esperado em relação às demais crianças ¹⁶.

Segundo Lopes *et al* (2008) não existe consenso com relação a distribuições de referência e critérios de classificação a serem utilizados para avaliar crianças com SD. Embora curvas específicas já tenham sido desenvolvidas em outros países, no Brasil até a presente data não há registro de pesquisas que tenham elaborado curvas de peso e estatura com casuística representativa para indivíduos com SD ²⁸. A necessidade do uso de distribuições específicas para esse grupo se dá pelas alterações de crescimento e desenvolvimento desses indivíduos, favorecendo assim a identificação de alterações antropométricas, principalmente o excesso de peso, freqüentemente observado nesse grupo, sendo fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas ²⁸.

O consumo alimentar dessas crianças também se apresentou variado: com relação ao consumo energético total, duas crianças apresentaram ingestão insuficiente e duas ingestão excessiva. Na avaliação do cálcio, três crianças apresentaram consumo inferior à AI, e apenas uma apresentou baixo consumo de ferro, coincidindo com a classe econômica mais baixa e com a presença de dificuldades de alimentação, sendo dois fatores que poderiam interferir no consumo de seus alimentos fonte. É importante ressaltar que o pequeno número de crianças pesquisadas não nos permite afirmar que os resultados aqui observados demonstram a realidade deste público em geral.

Crianças com Deficiência mental associada ao Autismo

A maioria das crianças com esta característica apresentou indicadores antropométricos adequados para idade, bem como consumo energético. Entretanto, observou-se o consumo energético aumentado e a preferência e conseqüentemente maior consumo de alimentos ricos em gordura e carboidratos simples, pobres em micronutrientes, como salgadinhos, biscoitos recheados e refrigerantes. Quatro crianças apresentaram consumo insuficiente de cálcio, acompanhando a tendência das crianças de uma forma geral, e todas apresentaram consumo adequado de ferro, possivelmente também devido ao consumo de alimentos fortificados.

De acordo com Picchiarini *et al*, (2005), crianças com autismo apresentam seletividade de alimentos, repercutindo em dietas muito restritivas, acarretando também restrição de alguns nutrientes e conseqüentemente comprometimento de seu estado nutricional²⁹.

Todos os pais entrevistados relataram que seus filhos apresentavam seletividade e resistência para provar novos alimentos. Entretanto, a maioria dessas crianças apresentou estado nutricional e consumo energético adequado.

Uma pesquisa de caso-controle recentemente publicado por Lockner *et al* (2008)³⁰, com 20 pais de crianças com autismo estudou a percepção sobre a alimentação de seus filhos e avaliou o seu consumo dietético, comparando com 20 outras crianças sem alterações de comportamento. O consumo de nutrientes, obtido através de três recordatórios de 24 horas, foi semelhante em ambos os grupos, com a maioria das crianças consumindo as quantidades recomendadas para a maioria dos nutrientes, exceto vitamina A, E, fibras, e cálcio. Porém, os pais das crianças com autismo tiveram percepções mais negativas do comportamento alimentar de seus filhos, caracterizando-os como seletivos e resistentes a consumir novos alimentos. Apesar disso, o consumo de nutrientes em ambos os grupos foi semelhante e geralmente adequado para a totalidade das crianças do estudo³⁰.

Considerando que pode não haver diferenças entre a dieta de crianças com autismo e crianças sem alterações de comportamento, os pais devem ser encorajados a fornecer uma alimentação adequada para seus filhos, respeitando suas preferências, entretanto buscado variar os alimentos oferecidos.

CONCLUSÃO

O conjunto de dados revelou que uma parte significativa das crianças encontra-se fora dos limites desejáveis de avaliação do estado nutricional e que o tipo, a etiologia da deficiência mental e a presença de dificuldades de alimentação impactam em diferenças no consumo alimentar e no estado nutricional.

De forma geral, as crianças ingerem quantidades insuficientes de cálcio e uma fração significativa possui baixo consumo de ferro. Considerando-se que a infância é a fase importante para o crescimento e estabelecimento dos padrões de alimentação e sabendo da presença de dificuldades de alimentação, faz-se necessário realizar intervenção nutricional, através orientação dos familiares, planejamento dietético ou suplementação, a fim de propiciar um desenvolvimento adequado, de acordo com as limitações de cada criança.

Sugere-se ainda o desenvolvimento de protocolos para avaliação e tratamento dietoterápico de crianças com deficiências, bem como a realização de novos estudos na área, especialmente de caráter longitudinal e de intervenção, contemplando amostras maiores e mais homogêneas no que concerne aos tipos de deficiência, facilitando a extrapolação dos resultados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio da Capes, do Programa de Pós-graduação em Nutrição, Hospital Universitário da UFSC e Fundação Catarinense de Educação Especial.

REFERÊNCIAS

1. Belinchón PP, Lastres JMS, Jesús EP, Castro-Gago, M. Repercusión del retardo mental: aspectos bioquímicos e socio-familiares. Premio Ordesa, 2001 - Sociedade española de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica; 2001.
2. Sullivan PB, Juszczak E, Lambert BR, Rose M, Ford-Adams ME, Johnson A. Impact of feeding problems on nutritional intake and growth: Oxford Feeding Study II. *Dev Med Child Neurol.* 2002;44:461-467.
3. Bertoli S, Battezzati A, Merati G, Margonato V, Maggioni M, Testolin G, Veicsteinas A. Nutritional status and dietary patterns in disabled people. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2006; 16:100-112.
4. Hillesund E, Skranes J, Trygg KU, Bøhmer T. Micronutrient status in children with cerebral palsy. *Acta Paediatr.* 2007;96(8):1195-8.
5. ADA (American Dietetic Association) Reports. Providing nutrition services for infants, children, and adults with developmental disabilities and special health care needs. *J Am Diet Association.* 2004; 104(1):97-107.
6. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intake for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamina D and Fluoride. Food and Nutrition Board. Washington DC; National Academy press; 1997.
7. Heaney RP. Long-latency deficiency disease: insights from calcium and vitamin D. *J Am Coll Nutr.* 2003;78(5):912-9.
8. Greer FR, Krebs F. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *Pediatrics.* 2006; 117(2):578-85.
9. Zacharin M. Current advances in bone health of disabled children. *Curr Opin Pediatr.* 2004;16(5):545-51.
10. OMS (Organização Mundial da Saúde). Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005 : WHO global database on anaemia. Geneva: WHO; 2005. http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf. Acesso: 15/07/2008.

11. Zabotto CB. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: RTN Gráfica, Editora e Consultoria; 1996.
12. Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. Virtual Nutri [programa de computador]. Versão 1.5 for Windows. São Paulo: Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública - USP; 1996.
13. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington, DC: National Academy Press; 2002/2005.
14. IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
15. OMS (Organização Mundial da Saúde). Growth reference data for 5-19 years. Geneva: WHO; 2007. <http://www.who.int/growthref/en/>. Acesso: 20/10/2007.
16. Cronk C, Crocker AC, Pueschel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G, Reed RB. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics*. 1988; 81:102-110.
17. AAP (Academia Americana de Pediatria). Manual de Instrução Pediátrica. Comitê de Nutrição. 3.ed.; 2002.
18. Center for Disease Control and Prevention. CDC. Growth Charts: United States. National Center for Health Statistics; 2000. <http://www.cdc.gov>. Acesso: 12/05/2008.
19. Lohman TG. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *J Pediatr*. 1987;9(58):98-103.
20. Lopez FA, Sigulem DM, Taddei JAAC. Fundamentos da terapia nutricional em pediatria. 1th ed. São Paulo: Ed Sarvier; 2002.
21. ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa). Critério de Classificação Econômica Brasil 2003. Disponível em: <http://www.abep.org>. Acesso: 05/11/2007.
22. Lindberg L, Östberg M, Isacson I, Danneaus M. Feeding disorders related to nutrition. *Acta Pædiatr*. 2006;95:425-29.

23. Campos MA, Kent-Smith L, Santos CC. Efeito das competências alimentares no estado nutricional de crianças portadoras de paralisia cerebral. *Acta Med Port.* 2007;20:21-27.
24. Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante, DP, Victora, CG . Anemia in children under six: population-based study in Pelotas, Southern Brazil. *Rev. Saúde Pública.* 2007; 41(3):328-335.
25. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2002-2003. Aquisição alimentar domiciliar per capita, Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro; 2004.
26. Kulak CA, Borba VZ, Silvado CE, Paola L, Seibel MJ, Bilezikian JP, Boguszewski CL. Bone density and bone turnover markers in patients with epilepsy on chronic antiepileptic drug therapy. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007; 51(3):466-71.
27. Paiva AA, Rondo PHC, Guerra-Shinohara EM. Parameters for the assessment of iron status. *Rev. Saúde Pública.* 2000;34(4):421-26.
28. Lopes T S, Ferreira D M, Pereira RA., Veiga G V, Marins VMR. Comparação entre distribuições de referência para a classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes com síndrome de Down. *J. Pediatr.* 2008; 84(4):350-356.
29. Picchiarini S, Crowe TK, King I. Evaluating outcomes of dietary interventions for children with autism spectrum disorders. *Exceptional Parent.* 2005; 35(2):23-27.
30. Lockner DW, Crowe TK, Skipper JB. Dietary intake and parents' perception of mealtime behaviors in preschool-age children with autism spectrum disorder and in typically developing children. *B.J.Am Diet Assoc.* 2008;108(8):1360-63.

6 RETORNO DA INFORMAÇÃO

No dia 28 de junho de 2008 foi realizada uma reunião com os pais e funcionários da instituição e após esta foram proporcionados encontros individualizados junto aos pais das crianças que participaram da pesquisa. Na oportunidade as pesquisadoras principais, com formação em nutrição prestaram orientação específica para o familiar de cada criança, de acordo com os resultados de consumo alimentar, exames bioquímicos e indicadores antropométricos.

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As limitações da pesquisa podem estar relacionadas com a baixa adesão dos pais e com dificuldades operacionais (coleta de dados antropométricos e coleta de sangue, dadas as peculiaridades de cada criança).

Este foi um estudo inicial, que objetivou fornecer dados preliminares sobre esta população ainda não pesquisada. Este primeiro contato com o público-alvo permitiu que se conhecesse o estado nutricional, o consumo alimentar e resultados de exames bioquímicos destas crianças, fornecendo informações essenciais para futuras pesquisas na área de nutrição e deficiência mental.

Sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas com esta população, objetivando acompanhar a dieta e o desenvolvimento destas crianças, tal como a realização de um estudo mais longo envolvendo um grupo-controle, a fim de comparar os níveis sanguíneos de minerais em crianças com e sem deficiências. Seria também importante neste caso, realizar uma intervenção e observar os resultados de uma suplementação de nutrientes que por ventura apresentem níveis abaixo das recomendações.

Salienta-se ainda a necessidade de estudos com grupos mais homogêneos, que apresentem tipos similares de deficiência, o que facilita a escolha da metodologia e a análise dos dados.

REFERÊNCIAS GERAIS

AAP. Academia Americana de Pediatria. *Manual de Instrução Pediátrica*. Comitê de Nutrição. 3.ed., 2002.

ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critérios de *Classificação Econômica Brasil 2003*. Disponível em: <<http://www.anep.org.br.html>>. Acesso em: 05/11/2007.

ADA REPORTS. Providing nutrition services for infants, children, and adults with developmental disabilities and special health care needs. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 1, p. 97-107, 2004.

ANEJA, S. Evaluation of a child with cerebral palsy. *Indian Journal of Pediatrics*, v. 71, n. 7, p. 627-34, 2004.

ASSUNCAO, M. C. F. *et al* . Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 3, p. 328-35, 2007.

ASSIS, M. A. A; NAHAS, M. V. *Comportamento alimentar e ritmos circadianos de consumo nutricional dos coletores de lixo da cidade de Florianópolis: relações entre os turnos de trabalho*. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

ASSIS A. *et al*. *Condições de vida, saúde e nutrição na infância em Salvador*, Salvador: Bureau, 2000.

BARQUERA, S. *et al*. Energy and nutrient intake in preschool and school age Mexican children: National Nutrition Survey 1999. *Salud Pública de México*, v. 45, n. 4, p. 540-550, 2003.

BEARD, J.; TOBIN, B. Iron status and exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 72, n. 2, p. 594-597, 2000.

BELINCHÓN, P. P. *et al*. Repercusión del retardo mental: aspectos bioquímicos e socio-familiares. *Premio Ordesa, 2001- Sociedade española de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica*, Madrid, 2001.

BERTOLI, S. *et al.* Evaluation of nutritional status in children with refractory epilepsy. *Nutrition Journal*, v. 5, n. 14, p. 1-9, 2006a

BERTOLI, S. *et al.* Nutritional status and dietary patterns in disabled people. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, v. 16, n. 2, p. 100-112, 2006b.

BRASIL. Ministério da Justiça. *Relatório sobre a prevalência de deficiências, incapacidades e desvantagens*. Sistematização dos estudos realizados em 21 cidades brasileiras, com a Metodologia de Entrevistas Domiciliares da Organização Pan-americana de Saúde - OPS. Rio de Janeiro: CORDE, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde*. Secretaria de Atenção à Saúde, SISVAN, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial – educação especial: um direito assegurado*. Brasília: MEC SEESP, 1994.

CAMPOS, M. A.; KENT-SMITH, L.; SANTOS, C.C. Efeito das competências alimentares no estado nutricional de crianças portadoras de paralisia cerebral. *Acta Medica de Portugal*, v. 20, n. 1, p. 21-27, 2007.

CARVALHO, E. N. S; MACIEL, D. M. M. A. Nova concepção de deficiência mental segundo a American Association on Mental Retardation-AAMR: sistema 2002. *Temas em Psicologia*, v. 11, n. 2, p. 147-156, 2003.

CASHMAN, K. D. Calcium intake, calcium bioavailability and bone health. *British Journal of Nutrition*, v. 87, n. 2, p. 169-177, 2002.

CDC. Center for Disease Control and Prevention. *2000 CDC Growth Charts: United States. National Center for Health Statistics*. Disponível em: <<http://www.cdc.gov>> 2000. Acesso em: 25/10/2006.

COOK J. D., BAYNES R. D., SKIKNE B. S. Iron deficiency and the measurement of iron status. *Nutr Res Ver*, v. 5, p. 189-202, 1992.

COZZOLINO, S. M. F.; HENRIQUES, G. S. F. Ferro In: COZZOLINO, S. M. F. *Biodisponibilidade de Nutrientes*. 2º ed. Barueri, SP, Manole, 2007. p. 473-495.

COZZOLINO, S. M. F.; SILVA, A. G. H. Cálcio. In: COZZOLINO, S. M. F. *Biodisponibilidade de Nutrientes*. 2º ed. Barueri, SP, Manole, 2007. p. 457-481.

CRONK, C. *et al.* Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics*, v. 8, n. 1, p. 102-110, 1988.

CRUZ, G. F.; SANTOS, R. S.; CARVALHO, C. M. R. G. Avaliação dietética em creches municipais de Terezina, Piauí, Brasil. *Revista de Nutrição*, v. 14, n. 1, p. 21-32, 2001.

CURRY, C. J.; STEVENSON, R. E.; AUGHTON, D. *et al.* Evaluation of mental retardation: recommendations of a Consensus Conference: American. *College of Medical Genetics*, v. 72, n. 4, p. 468-77, 1997.

DAWSON-HUGHES, B. Interaction of dietary calcium and protein in bone health in humans. *Journal of nutrition*, v. 133, n. 3, p. 852-854, 2003.

FARHAT, G. *et al.* Effect of antiepileptic drugs on bone density in ambulatory patients. *Neurology*, v. 14, n. 9, p. 1348-53, 2002.

FCEE: *Fundação Catarinense de Educação Especial*. Florianópolis, 2007. Disponível em <<http://www.fcee.sc.gov.br/html/default.asp>>. Acesso em: 29/10/2007.

FISBERG, R.M. *et al.* *Inquéritos Alimentares: Métodos e Bases Científicas*. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005. v.1.

FLEURY INSTITUTO. *Manual de Exames*. São Paulo, 1999.

FROBISHER, C.; MAXWELL, S. M. The estimation of food portion sizes: a comparison between using descriptions of food portion sizes and a photographic food atlas by children and adults. *Journal of human nutrition and dietetics*, v. 16, p. 181-188, 2003.

FUNG, E.B. *et al.* Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 102, n. 3, p. 361-73, 2002.

GIBSON, R.S. *Principles of nutritional assesment*. Nova York: Oxford University Press, 1990.

GOODMAN, S. B. *et al.* The effects of medications on bone. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, v. 15, n. 8, p. 450-60, 2007.

GORAN, M. I.; GOWER, B. A.; NAGY, T. R.; JOHNSON, R. C. Developmental Changes in Energy Expenditure and Physical Activity in Children: Evidence for a Decline in Physical Activity in Girls Before Puberty. *Pediatrics*, v. 101, n. 5, p. 887 – 891, 1998.

GOULDING, A; ROCKELL, J.E; BLACK, R.E *et al.* Children who avoid drinking cow's milk are at increased risk for prepubertal bonefractures. *Journal of the Ameican Dietetic Association*, v. 104, n. 2, p. 250-3, 2004.

GREER, F, R.; KREBS, N. F.; Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition Pediatrics*, v. 117, n. 2, p. 578-85, 2006.

GREGÓRIO, L. H. *et al.* Glucocorticoid-induced osteoporosis. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 50, n. 4, p. 793-801, 2006.

GREYDANUS, D. E; PRATT, H. D. Syndromes and disorders associated with mental retardation. *Indian Journal of Pediatrics*, v. 72, n. 10, p. 859-64, 2005.

GRIMM, G.C.; HARNACK, L.; STORY, M. Factors associated with soft drink consumption in school-aged children. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 8, p. 1244-9, 2004.

GUEGUEN, L.; POINTILLART, A. The bioavailability of dietary calcium. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 19, n. 2, p. 119-136, 2000.

HALS, J. *et al.* Studies on nutrition in severely neurologically disabled children in an institution. *Acta Paediatrica*, v. 85, p. 1469-1475, 1996.

HEANEY, R. P. Long-latency deficiency disease: insights from calcium and vitamin D. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 78, n. 5, p. 912-9, 2003.

HEANEY, R. P. Calcium intake and disease prevention. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 50, n. 4, p. 685-93, 2006.

HILLESUND, E. *et al.* Micronutrient status in children with cerebral palsy. *Acta Paediatrica*, v. 96, n. 8, p. 1195-8, 2007.

HOLICK, M. F. Vitamin D deficiency. *New England Journal of Medicine*, v. 357, p. 266-81, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2000*. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/censo2000_populacao.pdf. Acesso em: 12 /10/2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 1987 e 1996*. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2002-2003 .Aquisição alimentar domiciliar per capita, Brasil e grandes regiões*, Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IOM. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intake for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamina D and Fluoride*. Food and Nutrition Board. Washington D.C.: National Academy press, 1997.

IOM. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, D. C: National Academy Press, 2001.

IOM. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington, D. C: National Academy Press, 2002/2005.

KAPLAN, B. J. *et al.* Vitamins, minerals, and mood. *Psychology Bulletin*, v. 133, n. 5, p. 747-60, 2007.

KINSEY: Vamos falar de sexo. Alfred Kinsey (Bill Condon, Francis Ford Coppola, Kirk D'amico, Valeria Dean). Alemanha: Qwerty Films, American Zoetrope, N1 European Film Produktions GmbH & Co. KG, Pretty Pictures, 2004. Gênero: Drama Duração: 118 min., sonoro, tipo longa-metragem, colorido.

KOO, W. W.; WARREN, L. Calcium and bone health in infants. *Neonatal Network*, v. 22, n. 5, p. 23-37, 2003.

KOO, W.W. Bone deficit and bone health. *Nutrition Clinical Practice*, v. 22, n. 3, p. 259-60, 2007.

KOROLKOVAS, A.; BURCKHALTER, J. H. *Química farmacêutica*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

KULAK, C. A. *et al.* Bone density and bone turnover markers in patients with epilepsy on chronic antiepileptic drug therapy. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v.51, n. 3, p. 466-71, 2004.

LEONARD, H.; WEN, X. The epidemiology of mental retardation: challenges and opportunities in the new millennium, v. 8, n. 3, p. 117-34, 2002.

LERNER, B. R. *et al.* Consumption of calcium by adolescents from public schools in Osasco, São Paulo, Brazil. *Revista de Nutrição*, v. 13, n. 1, p. 41-50, 2000.

LIMA, A.S. Avaliação dos níveis plasmáticos de zinco em indivíduos com Síndrome de Down. In: *Anais do Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, VI, 2001, Florianópolis - SC, 2001.

LINDER, J. *et al.* Characteristic changes in psychiatric symptoms, cortisol and melatonin but not prolactin in primary hyperparathyroidism. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, v. 78, p. 32-40, 1988.

LINDBERG L.; ÖSTBERG M.; ISACSON I.; DANNAEUS M. Feeding disorders related to nutrition. *Acta Paediatrica*, v. 95, p. 425-429, 2006.

LOCKNER D. W.; CROWE T.K.; SKIPPER JB. Dietary intake and parents' perception of mealtime behaviors in preschool-age children with autism spectrum disorder and in typically developing children. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 108, n. 8, p. 1360-3, 2008.

LOHMAN, T.G. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *Jornal de Pediatria*, v. 9, n. 58, p. 98-103, 1987.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL R. Anthropometric Standardization Reference Manual. *Champaign, Illinois: Human Kinetics Books*, 1991.

LOPES, T. S. *et al* Comparação entre distribuições de referência para a classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes com síndrome de Down. *Jornal de Pediatria*, v. 84, n. 4, p. 350-356, 2008

LUCKASSON, R. *et al.* Mental Retardation – definition, classification, and systems of support. Washington, DC: *American Association on Mental Retardation*. 2002. Disponível em: <http://www.aaidd.org/Policias/faq_mental_retardation.shtml>. Acesso em: 15/10/2007.

MARTINEZ, E. M.; MONTEIRO, J. P. Vitaminas no crescimento e desenvolvimento infantil. In: Fisberg, M; Barros, M.J.L. *O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil*, Sarvier. p. 35-47, 2008.

MARTINS, C. *Avaliação do Estado Nutricional e Diagnóstico*. Curitiba: Nutroclínica, 2008.

MARQUES, R. C.; MARREIRO, D. N. Aspectos metabólicos e funcionais do zinco na Síndrome de Down. *Revista de Nutrição*, v. 4, n. 19, p. 501-510, 2006.

MARTINI, L. A. O Papel do cálcio no crescimento e desenvolvimento infantil. In: Fisberg, M.; Barros, M. J. L. *O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil*. Sarvier, 2008. p. 35-47.

MCCORRY, D. J. Effect of antiepileptic drugs on bone density in ambulatory patients. *Neurology*, v. 27, n. 2, p. 342, 2004.

MILLER, G.D.; JARVIS J.K.; MCBEAN, L.D. The importance of meeting calcium needs with foods. *The Journal of the American College of Nutrition*, v. 20, n. 2, p. 168-185, 2001.

MOORE, M. *et al.* Daily calcium intake in male children and adolescents obtained from the rapid assessment method and the 24-hour recall method. *Nutrition Journal*, v. 19, n. 6, p. 24-29, 2007

MOREIRA, L. M. A; EL-HANI, C. N; GUSMAO, F. A. F. Down syndrome and its pathogenesis: considerations about genetic determinism. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 22(2):96-99, 2000.

NELSON, M.; ATKINSON, M.; DARBYSHIRE, S. Food photography I: the perception of food portion size from photogtaphs. *British Journal of Nutrition*, v. 72, n. 5, p. 649-663, 1994.

NEUMAN N. A. *et al.* Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*, v. 34, n. 1, p. 56-63, 2000.

NIKLAS, T. A. Calcium Intake trends and health consequences from childhood through adulthood. *The Journal of the American College of Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 340-56, 2003.

NOVAES, J. F.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Hábitos alimentares de crianças eutróficas e com sobrepeso em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Revista de Nutrição*, v. 20, n. 6, p. 633-642, 2007.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Iron deficiency anaemia. *Assessment, prevention and control. A guide for programme managers*. Geneva; 2001.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10: descrições clínicas e diretrizes diagnósticas*. (Trad. de Dorgival Caetano). Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development*. Geneva: WHO, 2006.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Growth reference data for 5-19 years*. Geneva: WHO, 2007. disponível em <http://www.who.int/growthref/en/>. Acesso em: 20/10/2007.

OSÓRIO M. M. *et al.* Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Revista Panamericana de Salud Publica*, v. 10, n. 2, p. 101-7, 2001.

PAIVA, A. A.; RONDO, P. H. C.; GUERRA-SHINOHARA, E. M. Parameters for the assessment of iron status. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 4, p. 421-426, 2000.

PETERLIK, M; CROSS, H. S. Vitamin D and calcium deficits predispose for multiple chronic diseases. *European Journal of Clinical Investigation*, v. 35, n. 5, p. 290-304, 2005.

PHILIPPI, S. T.; SZARFARC, S. C.; LATTERZA, A. R. *Virtual Nutri* [programa de computador]. Versão 1.5 for Windows. São Paulo: Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública, USP; 1996.

PICCHIARINI, S. CROWE, T. K. KING, L. Evaluating outcomes of dietary interventions for children with autism spectrum disorders. *Exceptional Parent*, v. 35, n. 2, p. 23-27, 2005.

PINHEIRO, A. B. V. *et al.* *Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras*. 3.ed. Rio de Janeiro: Elisa Lacerda, 1996.

PRABHALA, A. Mental Retardation Is No More-New Name Is Intellectual and Developmental Disabilities. *American Association on Intellectual and Developmental*

Disabilities (AAIDD), 2007. Disponível em: <http://www.aamr.org/About_AAIDD/MR_name_change.htm>. Acesso em: 10/10/2007.

RUTTER, M. Autism research: Prospectus and priorities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 26, n. 2, p. 257-275, 1996.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e Inovação. Resolução n° 112. *Fixa normas para a Educação Especial no Sistema Estadual de Educação de Santa Catarina*. Florianópolis: Conselho Estadual de Educação, 2006.

SANTOS, J. A.; FRANCESCHINI, S. C. C; PRIORE, S. E. Curvas de crescimento para crianças com Síndrome de Down. *Revista Brasileira Nutrição Clínica*, v. 21, n. 2, p. 144-8, 2006.

SANTOS, J. A. Estado nutricional; composição corporal; aspectos dietéticos, socioeconômicos e de saúde de portadores de síndrome de Down. 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós Graduação em Ciência da Nutrição Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

SPENDER, Q. W. *et al.* Assesment of linear growth of children with cerebral palsy: use of alternative measures to height or length. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 31, n. 2, p. 206-214, 1989.

SULLIVAN, P. B. *et al.* Impact of feeding problems on nutritional intake and growth: Oxford Feeding Study II. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44, n. 7, p. 461-467, 2002.

TABELA Brasileira de Composição de Alimentos (TACO - Versão II). Campinas: NEPA - Unicamp, 2006.105p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco>>. Acesso em: 20/03/2007.

THOMAS, A. G.; AKOBENG, A. K. Technical aspects of feeding the disabled child. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, v. 3, n. 3, p. 221-5, 2000.

HHS. US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Healthy People 2010: Understanding and improving Health. Washington (D.C.): Dept of Health and Human Services, 2000.

VALMADRID C.; VOORHEES C.; LITT B.; SCHNEYER C. R. Practice patterns of neurologists regarding bone and mineral effects of antiepileptic drug therapy. *Archives of Neurology*, v. 58, n. 9, p. 1369-1374, 2001.

VIEIRA, J. G. H. Considerações sobre os marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo e sua utilidade prática. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 43, n. 6, p. 415-22, 1999.

YUYAMA, L. K. O. *et al.* Perfil nutricional dos pré-escolares do município de Nhamundá-AM, Brasil. *Acta Amazonas*, v. 29, n. 4, p. 651-4, 1999.

ZALILAH, M. S.; THAN, B. L.; Food security and nutritional status among Orang Asli (Teuman) households in Hulu Langat, Selangor. *Malaysian Medical Association*, v. 57, n. 1, p. 36-50, 2002.

ZACHARIN, M. Current advances in bone health of disabled children. *Current Opinion in Pediatrics*, v. 16, n. 5, p. 545-51, 2004.

ZABOTTO, C. B. *Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções*. RTN Gráfica, Editora e Consultoria: Goiânia, 1996.

WEAVER, C. M.; PROULX W.R; HEANEY, R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 70, n. 3, p. 543-548, 1999.

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de consentimento livre e esclarecido



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Resolução n. 196 de 10 de outubro de 1996, segundo o Conselho Nacional de Saúde

A Universidade Federal de Santa Catarina, através das pesquisadoras Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte, professora e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Emanuelle N. Fogaça Marcos e Renata Vanz, mestrandas em Nutrição, está desenvolvendo a pesquisa: “Estado Nutricional, Consumo Alimentar e Níveis sanguíneos de Zinco, Ferro e Cálcio de Crianças com Deficiência Mental de uma Instituição de Educação Especial”. Os objetivos deste estudo são avaliar como estão os níveis destes nutrientes, zinco, ferro e cálcio no sangue das crianças que freqüentam a fundação. E ainda, verificar como está o consumo de alimentos que contém zinco, ferro e cálcio no dia-a-dia dessas crianças. Estes nutrientes são muito importantes para o organismo, principalmente na infância, quando o corpo está se formando. O cérebro da criança também está se desenvolvendo e o zinco é necessário para uma boa memória, um bom aprendizado, para prevenir doenças, para formar alguns órgãos e para um bom crescimento.

Muitos estudos têm demonstrado que crianças com alguma deficiência costumam ter baixas taxas de zinco no sangue, o que nos levou a escolher as crianças desta fundação. O mesmo ocorre com o ferro, que é muito importante, pois ajuda a transportar o oxigênio por todo o nosso corpo, previne doenças na infância e evita anemia, que deixa as crianças fracas, pálidas e sonolentas. O cálcio também é fundamental, pois faz parte dos ossos e dentes das crianças, fazendo com que eles se desenvolvam saudáveis e fortes. Com essa pesquisa, saberemos se alguma criança tem deficiência de zinco, ferro e/ou cálcio e então, poderemos fazer uma orientação da sua alimentação para corrigir isso.

Com relação à cálcio e ferro, alguns estudos científicos mostram que estes nutrientes estão muitas vezes em baixa na alimentação de crianças e adolescentes. A deficiência de cálcio prejudica o crescimento ósseo e aumenta o risco de fraturas. A deficiência de ferro, por sua vez aumenta o risco de anemias.

Mesmo que a quantidade de zinco, ferro e cálcio no sangue das crianças estejam boa, essa pesquisa vai poder ajudar outros pesquisadores que se interessam por estudar este assunto, pois hoje temos poucas informações sobre a saúde deste público e a ciência precisa destas informações para progredir.

Na pesquisa será feito um exame de sangue - para analisar os níveis de zinco, ferro e cálcio - das crianças e ainda uma pequena entrevista com os pais, para saber o que as crianças mais comem. O exame de sangue não vai oferecer riscos para a saúde do seu filho, porque vai ser feito por um técnico de laboratório treinado, que vai usar material descartável apropriado, como num exame de sangue comum. Além disso, este exame já foi feito em muitas outras pesquisas com crianças, pois é uma das formas mais usadas e mais confiáveis, hoje em dia, para medir estes nutrientes no organismo.

A entrevista vai ser feita pelas pesquisadoras principais, com a ajuda de algumas alunas do curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

A participação de seu (sua) filho (a) é muito importante para a realização desta pesquisa. Por isso, solicito sua colaboração, autorizando que ele participe do projeto e, respondendo a algumas perguntas sobre a alimentação dele. Os dados da pesquisa deverão ser depois publicados numa revista científica, mas o nome de seu filho não irá aparecer. Todas as entrevistas serão anotadas em fichas que ficarão guardadas na universidade, em segurança e segredo.

Qualquer dúvida que você tenha, poderá ser tirada durante a pesquisa e você também pode, se quiser, desistir de participar cancelando sua autorização. Basta falar com uma das pesquisadoras principais, nos telefones: 9623-6756 e 8829-3366. Nossa função é acompanhar a pesquisa e esclarecer dúvidas referentes à esta.

Se você concorda em participar, por favor assinie abaixo:

Assinaturas:

Pesquisador principal _____

Pesquisador responsável _____

Eu, _____, fui esclarecido sobre a pesquisa “*Consumo Alimentar e Níveis Plasmáticos de Zinco, Ferro e Cálcio de Crianças com Deficiência Mental de uma Instituição de Educação Especial*” e concordo que os dados do meu filho sejam usados na realização da mesma.

Florianópolis, _____ de _____ de 2007.

Assinatura: _____ RG: _____

Apêndice B - Questionário de caracterização

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO					
DATA: ____/____/____					
Nome da criança:					
Data nascimento:		Sexo:			
Há quanto tempo freqüenta a FCEE:					
Tipo de deficiência:					
Nome do responsável pelas respostas:					
Data nascimento:		Sexo:		Est. Civil:	
Grau de parentesco:		Ocupação:			
Anos de estudo:					
Responsável pelo domicílio:					
Data nascimento:		Sexo:		Est. Civil:	
Grau de parentesco:		Ocupação:			
Anos de estudo:					
Endereço da família:					
Fone:					
DADOS SOCIOECONÔMICOS					
Posse de itens	Não tem	Tem			
		1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	2	3	4	5
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	2	3	4	4
Automóvel	0	2	4	5	5
Empregada mensalista	0	2	4	4	4
Aspirador de pó	0	1	1	1	1
Máquina de lavar	0	1	1	1	1
Videocassete/DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	2	2	2	2
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	1	1	1	1

Apêndice D – Recordatório alimentar de 24 horas

Recordatório alimentar de 24 horas

Nome: _____

Prontuário: _____ Data: ___/___/___ Entrevistador _____

REFEIÇÃO/ HORÁRIO/LOCAL	ALIMENTO / PREPARAÇÃO	QUANTIDADE
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Lembretes:

Perguntar se manda alguma coisa para comer na FCEE

Perguntar se acorda à noite para comer

Apêndice E – Questionário de avaliação do perfil alimentar

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PERFIL ALIMENTAR

Nome: _____ Prontuário: _____ Data: ___/___/___

Entrevistador: _____

Número de refeições dia:

Rejeições alimentares:

Restrições alimentares:

Preferências:

Consumo de água:

Dificuldades para alimentar-se:

Uso de medicamento ou suplemento. Qual?:

Frequência de Consumo de alimentos fonte de zinco, cálcio e ferro

Ostra

Marisco (mexilhão):

Carne de boi:

Carne de porco:

Carne de frango:

Fígado:

Dobradinha:

Peixe (especificar tipo):

Nozes, castanhas, amendoim:

Berbigão:

Presunto:

Lingüiça:

Salsicha:

Salame:

Leite:

Queijo:

Iogurte:

APÊNDICE F - Roteiro do treinamento para aplicação do recordatório de 24 horas**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO****TREINAMENTO PARA APLICAÇÃO DO RECORDATÓRIO DE 24 HORAS NO
PROJETO DE PESQUISA “CONSUMO ALIMENTAR E NÍVEIS PLASMÁTICOS
DE ZINCO, FERRO E CÁLCIO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA MENTAL DE
UMA INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL”**

MESTRANDAS: EMANOELLE N. F. MARCOS E RENATA VANZ

ORIENTADORA: PROFa. DRa. VERA LÚCIA C. GARCIA TRAMONTE

RESUMO

Inquéritos alimentares são ferramentas para avaliação do consumo alimentar de indivíduos. O recordatório de 24 horas é uma entrevista pessoal na qual o indivíduo relata em detalhes as quantidade dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior à entrevista. É o método mais empregado atualmente no Brasil e no mundo para avaliar a ingestão atual de alimentos e nutrientes de indivíduos e de grupos populacionais. É rápido, barato e não exige alfabetização, devendo ser realizado em pelo menos 3 dias (sendo um de final-de-semana) para garantir a credibilidade e a confiabilidade do método. Seu sucesso depende, entre outros, da memória do sujeito, do grau de motivação do entrevistado, da persistência do entrevistador e de sua capacidade em estabelecer um canal de comunicação que permita a obtenção da informação por meio do diálogo. O entrevistado precisa sentir-se seguro e à vontade.

Inicia-se o recordatório questionado qual o 1º alimento/bebida consumido após acordar, até a última refeição antes de dormir, incluindo TODOS os alimentos e bebidas ingeridos dentro e/ou fora de casa. Finaliza-se

IMPORTANTE!!

- Questionar sempre o tamanho: P, M ou G
- No caso de frutas, biscoitos, pães, perguntar QUANTOS foram consumidos (unidade, fatia, rodela, metade, xícara, pires, cacho, meio cacho,...) e a marca se aplicável ou o tipo/qualidade
- Alimentos compostos, questionar: ingredientes utilizados no preparo e quantidades / medidas caseiras
- CARNES: fatia, pedaço, bife, unidade (peito, coxa/sobrecoxa, asa); se moída ou picadinha: colher, concha, escumadeira, pires, prato, 1/2 prato, xícara,...
- PEIXES : posta ou filé
- FORMA DE PREPARO: assado, ensopado, grelhado, frito, escaldado, escalado, cozido, refogado, à milanesa,...
- SALADAS/LEGUMES:
 - ***Folhosos** (alface, rúcula, agrião, chicória,...): número de folhas, pires, prato - quanto do prato preencheu – colheres,...
 - ***Fatiados** (cenoura, cebola, tomate, beterraba): número de fatias, colheres,...
 - ***Refogados** (escarola, abobrinha, repolho, berinjela, moranga,...): colheres, pires, prato,...
- COMPLEMENTOS:
 - * **Arroz, farofa, purê**: colher (sopa, arroz, mesa, sobremesa,...)
 - * **Feijão**: concha (P, M OU G)
 - * **Macarrão**: pegador
- BEBIDAS: copo, xícara, caneca,...
- BOLOS: pedaço, fatia P, M ou G
- CEREAL/IOGURTE: copo, xícara, colher, caneca,...
- COMPLEMENTOS PARA PÃES: ponta de faca,colher,...

- Perguntar sempre se foi consumido toda a quantidade do alimento/bebida ou se sobrou alguma coisa. Se sim, perguntar quanto
- Lembrar de perguntar se a mãe mandou algo para a crianças comer na Fundação
- Questionar se a criança acordou para comer ou se costuma comer durante a noite

QUANTO MAIS DETALHES, MELHOR!

Lembretes importantes sobre o comportamento do entrevistador:

- * Manter o **AUTO-CONTROLE**
- * Ser **PACIENTE** (não interromper)
- * Deixar o entrevistado **SEGURO / TRANQUÍLO**
- * Manter-se **ATENTO**
- * Não **INDUZIR** / não **CORRIGIR**
- * Obter o máximo de **DETALHES**
- * Ser **SIMPLES**, usar linguagem acessível

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, Maria Alice Altenburg de; NAHAS, Markus Vinicius; Universidade Federal de Santa Catarina. **Comportamento alimentar e ritmos circadianos de consumo nutricional dos coletores de lixo da cidade de Florianópolis: relações entre os turnos de trabalho.** 1999. 140 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

FISBERG, R.M., SLATER, B., MARCHIONI, D.M.L., et al. **Inquéritos Alimentares: métodos e bases científicas.** São Paulo: Manole, 2005. 334p.

ANEXOS

ANEXO A - Parecer e adendos do comitê de ética em pesquisa com seres humanos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS -CEPSH
PARECER CONSUBSTANCIADO - PROJETO Nº 371/06

I – Identificação:

Título do Projeto: Consumo alimentar e níveis plasmáticos de zinco de crianças com deficiência mental de uma instituição de educação especial

Pesquisador Responsável: Profª Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte

Pesquisador Principal: Emanoelle Nazareth Fogaça Marcos (Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Nutrição).

Data Coleta dados: 02/04/2007 a 31/05/07.

Local onde a pesquisa será conduzida: Fundação Catarinense de Educação Especial

Data de apresentação ao CEP: nov/06.

II - Objetivos:

GERAL: Avaliar o consumo alimentar e os níveis plasmáticos de zinco de crianças com deficiência mental de uma instituição de educação especial do Estado de Santa Catarina

ESPECÍFICOS:

Avaliar o estado nutricional das crianças quanto ao peso e altura

Determinar os valores de zinco no plasma das crianças

Avaliar o consumo alimentar atual de zinco das crianças

Verificar se existe relação entre os níveis plasmáticos e o consumo alimentar de zinco

Investigar se existe relação entre os níveis plasmáticos de zinco e o estado nutricional relativo a peso e altura das crianças

III - Sumário do Projeto

Conforme palavras da pesquisadora, trata-se de estudo transversal de base analítica observacional, consistindo numa avaliação do estado nutricional, uma investigação do consumo alimentar e uma dosagem dos níveis plasmáticos de zinco, a fim de verificar associações. Os participantes serão crianças matriculadas para o ano de 2007 e com aceite dos pais (TCLE). Os dados serão coletados por questionário proposto para este estudo, que englobará dados pessoais e socio-econômicos do educando e dos pais. Também será realizada uma avaliação do estado nutricional das crianças através da coleta de medidas antropométricas, "respeitando as peculiaridades de cada deficiência", conforme palavras da pesquisadora principal. Será realizada coleta de 3ml de sangue para avaliação dos níveis plasmáticos de zinco.

IV - Comentário

O projeto está muito bem estruturado, com referencial teórico e metodológico adequado ao tipo de estudo. O TCLE foi apresentado e está redigido em linguagem acessível e com informações adequadas. As declarações estão devidamente apresentadas, embora os currículos das pesquisadoras não foram apresentados.

As pesquisadoras afirmam que os participantes não estarão expostos a riscos e que os benefícios referem-se à possibilidade de "gerar conhecimentos para que se compreenda cada vez mais as questões relativas à alimentação e nutrição de crianças com deficiência mental."

V – Parecer CEP:

aprovado

com pendência (detalhes pendência)*

retirado

aprovado e encaminhado ao CONEP

Informamos que o parecer dos relatores foi aprovado por unanimidade, em reunião deste Comitê na data de 18 de dezembro de 2006


Vera Lucia Bosco
Coordenadora - CEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

ADENDO AO PROCESSO Nº37/106

Vimos por meio deste encaminhar as seguintes alterações no processo Nº 371/06 de responsabilidade da Professora Dra Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte:

- 1- Alteração do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- 2- Inclusão da aluna Renata Vanz ao quadro de pesquisadores;
- 3- Inclusão de duas novas análises bioquímicas (Cálcio e Ferro) na mesma amostra de sangue coletada;
- 4 – Inclusão do exame de radiografia de punho na metodologia da pesquisa.

Sendo o que havia para o momento, subscrevemo-nos:

Florianópolis, 18 de junho de 2007.

Prof. Dr. Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte
Coordenadora do Programa de
Pós-graduação em Nutrição

Profa. Dra. Vera Lúcia C. G. Tramonte
Pesquisadora responsável

Emanoelle N. F. Marcos
Pesquisadora Principal

Renata Vanz
Pesquisadora Principal



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Fone: (048) 3721-9206 - Fax: (048) 3721-9599

Florianópolis, 27 de junho de 2007.

Ofício nº. 010 / CEP / 2007

DO: Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
PARA: Profa. Dra. Vera Lucia C. G. Tramonte

Em atenção a vossa correspondência datada de 18 de junho de 2007, temos a informar que as modificações solicitadas para o projeto "Consumo Alimentar e Níveis Plasmáticos de Zinco com deficiência Mental de uma Instituição de educação Especial", protocolado sob o número 371/06, cujo adendo incluirá a alteração do TCLE, com a inclusão da aluna Renata Vanz ao quadro de pesquisadores do projeto, inclusão de duas novas análises bioquímicas (Cálcio e Ferro) na mesma amostra de sangue coletada e a inclusão do exame de radiografia de punho na metodologia da pesquisa, **foram aprovadas pelo CEP SH-UFSC**. Lembramos que devem ser enviados a este Comitê relatórios semestrais e relatório final.

Sendo o que temos para o momento, agradecemos.

Atenciosamente

Assinatura manuscrita em tinta preta, apresentando uma grafia cursiva e fluida.

Prof. Washington Portela de Souza

Coordenador CEP

ANEXO B - Normas para publicação na revista selecionada

Escopo e Política

A Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil é uma publicação trimestral (março, junho, setembro e dezembro) cuja missão é a divulgação de artigos científicos englobando o campo da saúde materno infantil. As contribuições devem abordar os diferentes aspectos da saúde materna, saúde da mulher e saúde da criança, contemplando seus múltiplos determinantes biomédicos, socioculturais e epidemiológicos. São aceitos trabalhos nas seguintes línguas: português, espanhol e inglês. A seleção baseia-se no princípio da avaliação pelos pares (*peer review*) - especialistas nas diferentes áreas da saúde da mulher e da criança.

Direitos autorais

Os trabalhos publicados são propriedade da Revista, vedada a reprodução total ou parcial e a tradução para outros idiomas, sem a autorização da mesma. Os trabalhos deverão ser acompanhados da Declaração de Transferência dos Direitos Autorais, assinada pelos autores. Os conceitos emitidos nos trabalhos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Comitê de Ética

A declaração de Helsinki de 1975, em 2000 deve ser respeitada.

Também serão exigidos para os artigos nacionais a Declaração de Aprovação do Comitê de Ética conforme as diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e, para os artigos do exterior a Declaração de Aprovação do Comitê de Ética do local onde a pesquisa tiver sido realizada.

Critérios para aprovação e publicação de artigo

Além da observação das condições éticas da pesquisa, a seleção de um manuscrito levará em consideração a sua originalidade, prioridade e oportunidade. O *rationale* deve ser exposto com clareza exigindo-se conhecimento da literatura relevante e adequada definição do problema estudado. Dois revisores externos serão consultados para avaliação do mérito científico. No caso de discordância entre eles, será solicitada a opinião de um terceiro revisor. A partir de seus pareceres e do julgamento do Comitê Editorial, o manuscrito receberá uma das seguintes classificações: 1) aceito; 2) recomendado, mas com alterações; 3) não aprovado. Na classificação 2 os pareceres serão enviados aos(s) autor(es), que terão oportunidades de revisão; na condição 3, o manuscrito será devolvido ao(s) autor(es); no caso de aceite, o artigo será publicado de acordo com o fluxo dos manuscritos e o cronograma editorial da Revista.

Seções da Revista

Editorial

Revisão apresentação do histórico da evolução científica e avaliação crítica de um tema, tendo como suporte para a investigação a literatura considerada relevante. Revisões sistemáticas são recomendadas quando oportunas e terão prioridade frente a revisões narrativas.

Artigos Originais divulgam os resultados de pesquisas inéditas e permitem a reprodução destes resultados dentro das condições citadas no mesmo. Para os artigos originais recomenda-se seguir a estrutura convencional:

Introdução: onde se apresenta a relevância do tema, as hipóteses iniciais, a justificativa para a pesquisa e o objetivo, que deve ser claro e breve; **Métodos:** descreve a população estudada, os critérios de seleção e exclusão da amostra, define as variáveis utilizadas e informa a maneira que permite a reprodutibilidade do estudo, em relação a procedimentos técnicos e instrumentos utilizados, além da análise estatística; **Resultados:** são apresentados de forma concisa, clara e objetiva, em seqüência lógica e apoiados nas ilustrações: tabelas e figuras - gráficos, desenhos, fotografias; **Discussão:** interpreta os resultados obtidos e verifica a compatibilidade entre estes resultados e os citados na literatura, ressaltando aspectos novos e importantes, vinculando as conclusões aos objetivos do estudo. Aceitam-se outros formatos, quando pertinente, de acordo com a natureza do trabalho. Os trabalhos deverão ter no máximo 25 páginas e recomenda-se citar até 30 referências bibliográficas.

Notas de Pesquisa relatos concisos sobre um tema original (máximo de cinco páginas).

Ponto de Vista opinião qualificada sobre saúde materno-infantil (a convite dos editores).

Resenhas crítica de livro publicado nos últimos dois anos ou em redes de comunicação on line (máximo de cinco páginas).

Cartas crítica a trabalhos publicados recentemente na Revista (máximo de três páginas).

Artigos especiais textos cuja temática seja considerada de relevância pelos Editores e que não se enquadrem nas categorias acima mencionadas.

Apresentação dos manuscritos

Os manuscritos encaminhados à Revista deverão ser digitados no programa Microsoft Word for Windows, em fonte Times New Roman, tamanho 12, em espaço duplo, impresso em duas vias, acompanhados por um CD-Rom; podem também, ser enviados via *e-mail*.

Por ocasião da submissão do manuscrito os autores devem declarar que o mesmo não foi publicado e não está sendo submetido a outro periódico, nem o será enquanto em processo de avaliação.

Estrutura do manuscrito

Página de identificação título do trabalho: em português ou no idioma do texto e em inglês, nome e endereço completo dos autores e respectivas instituições; indicação do autor responsável pela troca de correspondência; fontes de auxílio: citar o nome da agência financiadora e o tipo de auxílio recebido.

Página dos Resumos deverão ser elaborados dois resumos para os Artigos Originais, Notas de Pesquisa e Artigos de Revisão sendo um em português ou no idioma do texto e outro em inglês, o abstract. Os resumos dos Artigos Originais e Notas de Pesquisa deverão ter no máximo 250 palavras e devem ser estruturados: Objetivos, Métodos, Resultados, Conclusões. Nos Artigos de Revisão o formato narrativo dispensa o uso de resumo estruturado o qual deverá ter no máximo 150 palavras.

Palavras-chave para identificar o conteúdo dos trabalhos os resumos deverão ser acompanhados de três a dez palavras-chave em português e inglês. A Revista utiliza os *Descritores em Ciências da Saúde* (DECS) da Metodologia LILACS, e o seu correspondente em inglês o Medical Subject Headings (MESH) do MEDLINE, adequando os termos designados pelos autores a estes vocabulários.

Página das Ilustrações as tabelas e figuras (gráficos, desenhos, mapas, fotografias) deverão ser inseridas em páginas à parte.

Página da Legenda as legendas das ilustrações deverão seguir a numeração designada pelas tabelas e figuras, e inseridas em folha à parte.

Agradecimentos à colaboração de pessoas, ao auxílio técnico e ao apoio econômico e material, especificando a natureza do apoio.

Referências devem ser organizadas na ordem em que são citadas no texto e numeradas consecutivamente; não devem ultrapassar o número de 30 referências. A Revista adota as normas do Committee of Medical Journals Editors (Grupo de Vancouver), com algumas alterações; siga o formato dos exemplos:

Artigo de revista

Lopes MCS, Ferreira LOC, Batista Filho M. Uso diário e semanal de sulfato ferroso no tratamento de anemia em mulheres no período reprodutivo. *Cad Saúde Pública* 1999; 15: 799-808.

Livro

Alves JGB, Figueira F. Doenças do adulto com raízes na infância. Recife: Bagaço; 1998.

Editor ou Compilador como autor

Norman IJ, Redfern SJ, editors. *Mental health care for elderly people*. New York: Churchill Livingstone; 1996.

Capítulo de livro

Timmermans PBM. Centrally acting hypotensive drugs. In: Van Zwieten PA, editor. *Pharmacology of antihypertensive drugs*. Amsterdam: Elsevier; 1984. p. 102-53

Congresso considerado no todo

Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North Holland; 1992.

Trabalho apresentado em eventos

Bengtson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. *MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland*. Amsterdam: North Holland; 1992. p. 1561-5

Dissertação e Tese

Pedrosa JIS. Ação dos autores institucionais na organização da saúde pública no Piauí: espaço e movimento [dissertação mestrado]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas; 1997.

Diniz AS. Aspectos clínicos, subclínicos e epidemiológicos da hipovitaminose A no estado da Paraíba [tese doutorado]. Recife: Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco; 1997.

Documento em formato eletrônico

Pellegrini Filho A. La BVS y la democratización del conocimiento y la información en salud. 1999. Disponível em URL: [Http://www.bireme.br/bvs/reuniao/doc/pellegrini.htm](http://www.bireme.br/bvs/reuniao/doc/pellegrini.htm) [2000 Jan 16]