

PAULA LUSTOSA MARTINS

**INGESTÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM CRIANÇAS DE TRÊS A DOZE ANOS
DE IDADE, DE DUAS ESCOLAS, PÚBLICA E PARTICULAR, DE BELO
HORIZONTE, MG**

BELO HORIZONTE

2008

PAULA LUSTOSA MARTINS

**INGESTÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM CRIANÇAS DE TRÊS A DOZE ANOS
DE IDADE DE DUAS ESCOLAS, PÚBLICA E PARTICULAR, DE BELO
HORIZONTE, MG**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - área de concentração:
Saúde da Criança e do Adolescente, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas
Gerais, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Prof^a D^{ra} Ana Lúcia Pimenta Starling

BELO HORIZONTE

2008

M379i Martins, Paula Lustosa
 Ingestão de cálcio e de fósforo em crianças de três a doze anos de
idade, de duas escolas, pública e particular, de Belo Horizonte, MG. /
Paula Lustosa Martins. – 2008.
 102 f.

 Orientadora: Ana Lúcia Pimenta Starling

 Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Medicina.

 1. Alimentação. 2. Cálcio na dieta. 3. Fósforo na dieta. 3. Criança.
I. Starling, Ana Lúcia Pimenta. II. Título.

NLM: WS 120
CDU: 613.22

Dedico a todos, que de alguma forma este exercício possa ajudar, e especialmente, ao João Carlos, Daniel e Alexandre, em retribuição ao amor e tudo mais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente aos meus pais por me iniciarem nesta caminhada,

Aos parentes queridos que estavam sempre presentes,

Ao meu marido pela força e incentivo,

Aos filhos por terem me ajudado em horas tão necessárias

À minha Mestra Professora Ana Lúcia que me clareava em momentos de escuridão,

E à sua família que por vezes me recebeu amavelmente nos fins de semana para trabalhar na dissertação,

Aos Professores e colegas da Pós-graduação que me ensinaram muito durante o curso, especialmente o Professor Eugênio Goulart pela paciência ao lecionar,

A todas as famílias e principalmente às crianças e adolescentes que colaboraram com este trabalho,

Às escolas participantes, representadas por suas Diretora, que tanto contribuíram e facilitaram minha atuação junto às famílias,

A todos os autores que me serviram de referência.

RESUMO

A alimentação da criança tem sido sempre destacada, mas com maior ênfase na atualidade, em função dos padrões alimentares terem sofrido grandes mudanças nas últimas décadas. Sabe-se que a nutrição durante a infância e a adolescência interfere na saúde do adulto, principalmente por seu papel em doenças crônicas preveníveis como osteoporose e a hipertensão arterial. Sob a influência do modo de vida moderno, da mídia e das condições socioeconômicas, a dieta tem se mostrado deficiente em vários nutrientes, nos dias de hoje, o que pode comprometer não só a saúde dessas crianças e adolescentes, mas também, influenciar de modo negativo a saúde futura dos mesmos. Entre estes nutrientes destacam-se os minerais especialmente o cálcio e o fósforo que são fundamentais para o alcance da saúde óssea plena.

Neste estudo foram avaliadas as dietas de 312 estudantes, entre três e 12 anos de idade, de duas escolas - uma pública e outra particular - de Belo Horizonte, com o objetivo de se avaliar quantitativamente a ingestão alimentar de cálcio e de fósforo, por meio registros alimentares de três dias, auto-aplicativos. Foram realizadas comparações dos resultados obtidos com as recomendações de ingestão atuais, entre os participantes das duas escolas e com dois parâmetros de avaliação socioeconômica: renda familiar e escolaridade materna.

Encontrou-se ingestão inadequada de cálcio, de acordo com as referências adotadas internacionalmente, em porcentagem grande de crianças (55%), principalmente na faixa de idade entre nove e 12 anos, em especial naquelas do sexo feminino das escolas particulares. Não foram encontradas diferenças significativas em relação aos resultados encontrados entre os estudantes das duas escolas, em relação à renda familiar e à escolaridade materna. Entretanto, maior número de estudantes da escola particular ingeria menor quantidade de cálcio do que aqueles da escola pública.

Não foram encontradas inadequações importantes no que se refere à ingestão de fósforo: a grande maioria dos estudantes ingeria quantidade igual ou maior que as recomendações atuais.

ABSTRACT

The feeding of the child has been always detached, but with bigger emphasis in the present time. The function of the alimentary standards, in the last few decades, has suffered great changes. It is known that the nutrition during infancy and the adolescence intervenes with the health of the adult, mainly for its paper in preventing chronic illnesses such as osteoporosis and arterial hypertension. Under the influence of the modern life, of the media and the socioeconomics conditions, it is shown that the diet is deficient in some nutrients, nowadays, that can not only compromise the health of these children and adolescents, but also, influence in negative way their future health. Among these nutrients the minerals that are especially distinguished are calcium and phosphorus that are basic for the reach of the full bone health.

In this study the diets of 312 students were evaluated, between three and 12 years of age, of two schools - a public and another particular one - of Belo Horizonte, with the objective of evaluate quantitatively the alimentary ingestion of calcium and phosphorus, through alimentary registers of three days, self-applicable. The results obtained were compared with the current recommendations of ingestion for the participants of the two schools and with two parameters of socioeconomics evaluation for familiar income and the mother's schooling.

In accordance with the references adopted internationally, calcium ingestion was inadequate, in a great percentage of children, mainly in the age between 9 and 12 years, especially in women of the particular schools. There were no significant differences between the students of the two schools related to the familiar income and the mother's schooling. However, a great number of students of the particular school ingested minor amount of calcium when compared with those of the public school.

Phosphorus ingestion was equal or bigger than the current recommendations.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Ca – cálcio

P - fósforo

OMS - Organização Mundial de Saúde

DRI - Dietary Reference Intake

IA - Ingestão Adequada

EAR - Estimated Average Requirement

RDA - Recommended Dietary Allowance

NIH - National Institute of Health

IOM - Institute of Medicine

PTH -hormônio paratireóideo

ECG – Eletrocardiograma

DMO - Densidade mineral óssea

CMO - Conteúdo mineral ósseo

ILSI - INTERNATIONAL LIFE SCIENCE INSTITUTE do Brasil

OMS – Organização Mundial de Saúde

USDA - United States of Department of Agriculture

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ENDEF - Estudo Nacional da Despesa Familiar

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CONTEÚDO DE CÁLCIO NAS SUAS PRINCIPAIS FONTES ALIMENTARES POR 100 GRAMAS DE PARTE COMESTÍVEL.....	13
TABELA 2 - CONTEÚDO DE FÓSFORO POR 100 GRAMAS DE PARTE COMESTÍVEL DE ALGUNS ALIMENTOS	14
TABELA 3 - INGESTÃO ADEQUADA (IA) DE CÁLCIO (mg/dia), POR FAIXA ETÁRIA, DE AMBOS OS SEXOS	17
TABELA 4 - INGESTÃO ADEQUADA (IA) PARA O FÓSFORO (mg/dia), EM MENORES DE 12 MESES DE IDADE, DE AMBOS OS SEXOS.....	17
TABELA 5 - RECOMENDAÇÃO MÉDIA ESTIMADA (EAR) PARA A INGESTÃO DE FÓSFORO (mg/dia), POR FAIXA ETÁRIA, EM AMBOS OS SEXOS	18
TABELA 6 - MÉDIA PER CAPITA DE CONSUMO DIÁRIO DE ALIMENTOS E GRUPOS DE ALIMENTOS NAS REGIÕES NORDESTE E SUDESTE, SEGUNDO SITUAÇÃO URBANA E RURAL. BRASIL, 1997.....	24
TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR ESCOLAS E NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS ENVIADOS.....	30
TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO DOS ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DO ESTUDO QUANTO AO TIPO DE ESCOLA, SEXO E FAIXA ETÁRIA	35
TABELA 9 - RENDA FAMILIAR DAS CRIANÇAS ESTUDADAS, DE ACORDO COM TIPO DE ESCOLA FREQUENTADA.....	36
TABELA 10 - CONSUMO MÉDIO, GERAL E MEDIANA DE INGESTÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO, NAS CRIANÇAS PARTICIPANTES DO ESTUDO (n=312)	37
TABELA 11 - COMPARAÇÃO DAS MEDIANAS DE INGESTÃO DE CÁLCIO (mg/dia) DAS CRIANÇAS DO ESTUDO, NAS DIVERSAS FAIXAS ETÁRIAS E NOS DOIS TIPOS DE ESCOLA ANALISADOS	38
TABELA 12 - COMPARAÇÃO DAS MEDIANAS DE INGESTÃO DE FÓSFORO (mg/dia) DAS CRIANÇAS DO ESTUDO, SEGUNDO A FAIXA ETÁRIA E TIPO DE ESCOLA EM BELO HORIZONTE	39

TABELA 13 - MÉDIA, MEDIANA, DESVIO PADRÃO (dp) DO CONSUMO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO DE ACORDO COM A IDADE, SEXO E TIPO DE ESCOLA.....	40
TABELA 14 - DISTRIBUIÇÃO DA ADEQUADA DIETÉTICA DE CÁLCIO EM RELAÇÃO AO TIPO DE ESCOLA.....	42
TABELA 15 - DISTRIBUIÇÃO DA ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE FÓSFORO EM RELAÇÃO AO TIPO DE ESCOLA.....	42
TABELA 16 - ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DAS CRIANÇAS EM RELAÇÃO AO CÁLCIO NAS DIVERSAS FAIXAS DE IDADE AVALIADAS	43
TABELA 17 - ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DAS CRIANÇAS EM RELAÇÃO AO FÓSFORO NAS DIVERSAS FAIXAS DE IDADE AVALIADAS	43
TABELA 18 - DISTRIBUIÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE CÁLCIO EM RELAÇÃO AO SEXO DAS CRIANÇAS ESTUDADAS INDEPENDENTE DO TIPO DE ESCOLA.....	44
TABELA 19 - DISTRIBUIÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE FÓSFORO EM RELAÇÃO AO SEXO DS CRIANÇAS ESTUDADAS INDEPENDENTE DO TIPO DE ESCOLA	44
TABELA 20 - ADEQUAÇÃO DE CÁLCIO DE ACORDO COM O TIPO DE ESCOLA E COM O SEXO DAS CRIANÇAS ESTUDADAS.....	45
TABELA 21 - ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE FÓSFORO DE ACORDO COM O TIPO DE ESCOLA E COM O SEXO DAS CRIANÇAS ESTUDADAS	45
TABELA 22 - DISTRIBUIÇÃO DAS CRIANÇAS QUANTO À CLASSIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DE CÁLCIO E FÓSFORO EM RELAÇÃO À IDADE E AO TIPO DE ESCOLA.....	46
TABELA 23 - FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS COM MAIOR CONCENTRAÇÃO DE CÁLCIO	50

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - GRAUS DE INSTRUÇÃO MATERNA SEGUNDO O TIPO DE ESCOLA.....	36
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO NA TOTALIDADE DE CRIANÇAS DO ESTUDO.....	41
GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DA PERCENTAGEM DE ADEQUAÇÃO DO CONSUMO DIETÉTICO DE CÁLCIO DAS CRIANÇAS AVALIADAS NO ESTUDO, SEGUNDO GRAU DE INSTRUÇÃO MATERNA.....	47
GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DA PERCENTAGEM DE ADEQUAÇÃO DO CONSUMO DIETÉTICO DE FÓSFORO DAS CRIANÇAS AVALIADAS, SEGUNDO O GRAU DE INSTRUÇÃO MATERNA.....	47
GRÁFICO 5 - DISTRIBUIÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE CÁLCIO EM RELAÇÃO À RENDA FAMILIAR DAS CRIANÇAS ESTUDADAS	48
GRÁFICO 6 - DISTRIBUIÇÃO DA ADEQUADA DIETÉTICA DE FÓSFORO EM RELAÇÃO À RENDA FAMILIAR DAS CRIANÇAS ESTUDADAS	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. MARCOS TEÓRICOS	04
2.1 METABOLISMO DO CÁLCIO E DO FÓSFORO	04
2.1.1 EFEITOS DAS ALTERAÇÕES DAS CONCENTRAÇÕES PLASMÁTICAS DE CÁLCIO E DE FÓSFORO	06
2.2 RELAÇÃO DO CÁLCIO E FÓSFORO COM ENFERMIDADES.....	18
2.2.1 OSTEOPOROSE.....	19
2.2.2 OBESIDADE	20
2.2.3 HIPERTENSÃO ARTERIAL	21
2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO CÁLCIO E FÓSFORO DIETÉTICO..	21
2.4 ALIMENTAÇÕES ATUAIS DAS CRIANÇAS BRASILEIRAS.....	23
3. OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GERAL	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
4. METODOLOGIA.....	28
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	29
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	29
4.2.1 SUJEITOS	29
4.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	30
4.2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	30
4.1 MÉTODO	31
4.3.1 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR	31
4.3.2 ANÁLISE SOCIOECONÔMICA	31
4.3.3 COLETA DE DADOS	32

4.3.4 ASPECTOS ÉTICOS	32
4.3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	32
5. RESULTADOS.....	33
5.1 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO ESTUDADA	34
5.1.1 QUANTO AO GÊNERO DOS PARTICIPANTES, À FAIXA ETÁRIA E AO TIPO DE ESCOLA.....	34
5.1.2 QUANTO AO INFORMANTE DO QUESTIONÁRIO, GRAUS DE INSTRUÇÃO MATERNA E RENDA FAMILIAR.....	35
5.2 INGESTÃO MÉDIA DE CÁLCIO E DE FÓSFORO	37
5.2.1 INGESTÃO MÉDIA GERAL DE CÁLCIO E DE FÓSFORO.....	37
5.2.2 INGESTÃO MÉDIA DE CÁLCIO E DE FÓSFORO POR TIPO DE ESCOLA.....	37
5.2.3 INGESTÃO MÉDIA GERAL DE CÁLCIO E DE FÓSFORO POR TIPO DE ESCOLA, IDADE E SEXO DAS CRIANÇAS	39
5.3 AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DIETÉTICA	41
5.3.1 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO EM RELAÇÃO À TOTALIDADE DAS CRIANÇAS AVALIADAS	41
5.3.2 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO, SEGUNDO O TIPO DE ESCOLA	42
5.3.3 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO, SEGUNDO AS FAIXAS ETÁRIAS, INDEPENDENTE DA ESCOLA AVALIADA	42
5.3.4 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO EM RELAÇÃO AO SEXO DAS CRIANÇAS.....	44
5.3.5 ADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO DE ACORDO COM O TIPO DE ESCOLA E COM O SEXO DOS ESTUDANTES AVALIADOS	44
5.3.6 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM RELAÇÃO À IDADE E AO TIPO DE ESCOLA	45

5.3.7 ADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DOS MINERAIS COM RELAÇÃO AO GRAU DE INSTRUÇÃO MATERNA.....	46
5.4 INGESTÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO EM RELAÇÃO À RENDA FAMILIAR	48
5.5 ANÁLISE DO CONTEÚDO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO NAS DIVERSAS REFEIÇÕES E OS ALIMENTOS INGERIDOS COM MAIOR CONCENTRAÇÃO DOS MINERAIS.....	49
5.6 ALIMENTOS MAIS CONSUMIDOS E QUE FORNECERAM MAIOR QUANTIDADE DE CÁLCIO E DE FÓSFORO.....	50
6. DISCUSSÃO	51
6.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS	30
7. CONCLUSÃO	58
8. REFERÊNCIAS	60
9. ANEXOS	70
ANEXO 1 - CARTA DE APRESENTAÇÃO	71
ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	72
ANEXO 3 - INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO DIÁRIO ALIMENTAR	74
ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO.....	75
ANEXO 5 - EXEMPLO DE MEDIDAS CASEIRAS	90
ANEXO 6 - DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO E COPIA DA ATA DE DEFESA	91

1. INTRODUÇÃO

Meu poema sonho
Que desperto faço,
Reinventando as vias
De um mesmo traço.
(João Carlos Martins)

1. INTRODUÇÃO

O cálcio (Ca) é um elemento inorgânico utilizado como micronutriente pelo homem e outros animais. Na literatura, são destacadas as diversas funções deste mineral no organismo e também suas relações com várias doenças. É o micronutriente encontrado em maior abundância no ser humano – existe, aproximadamente, 1 Kg de cálcio no adulto normal (CORONHO, 2001) - nos ossos e dentes, em particular. O leite e seus derivados, peixes pequenos e alguns vegetais são considerados as principais fontes alimentares de cálcio (Organização Mundial de Saúde (OMS), 2004).

O fósforo (P) é encontrado na natureza na forma de fosfato e no organismo humano encontra-se quase na sua totalidade nos ossos (85%). No recém-nascido representa 0,5% do peso corporal e no adulto 0,65 a 1,1%. Como fosfolipídio é parte da estrutura da membrana celular. Está presente nos nucleotídeos e em ácidos nucléicos. Suas principais fontes alimentares são os alimentos ricos em proteínas, de modo geral.

O crescimento do indivíduo está intimamente relacionado ao aporte alimentar de cálcio e de fósforo, uma vez que são componentes da matriz óssea, estando intimamente relacionados: a falta ou a escassez de um influenciando as concentrações séricas do outro. Durante o período de estirão, na adolescência em particular, o tecido ósseo multiplica o seu tamanho e o pico de massa óssea é alcançado poucos anos após a puberdade, ao final das primeiras duas ou três décadas de vida, sendo determinado pela genética, em 70% ou mais do total a ser alcançado, e por fatores ambientais nos restantes 30%. Estes últimos, como a ingestão de cálcio e a atividade física são passíveis de ser manipulados (CORONHO, 2001).

A ingestão de cálcio e de fósforo é variável, dependendo, inclusive, de fatores socioeconômicos e culturais. Mudanças significativas nos hábitos dietéticos e na atividade física ocorreram ultimamente, em razão da industrialização, do desenvolvimento econômico e da interferência do marketing no consumo dos alimentos (GARCIA, 2003).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) desenvolveu as chamadas Estratégias Globais Dietéticas de Atividades Físicas e de Saúde, em maio de 2004. Neste documento, a OMS propõe a adoção de medidas que levariam à mudança dos hábitos de vida de toda a população mundial e conseqüente melhora na qualidade de vida dos indivíduos.

As referências de ingestão dietética (Dietary Reference Intake) (DRIs) foram publicadas em 1997 e avaliam a adequação da ingestão de nutrientes. Para o cálcio determina níveis de Ingestão Adequada (IA), uma vez que não há dados suficientes para a determinação da necessidade média estimada (Estimated Average Requirement) (EAR) e, conseqüentemente, da Ingestão Dietética Recomendada (Recommended Dietary Allowance) (RDA) (COZZOLINO, 2005). Para as necessidades de fósforo, as DRIs estabelecem a IA para os menores de um ano e para crianças e adultos estabeleceram-se as EARs .

Alguns autores têm estudado a associação entre baixa ingestão de cálcio e algumas doenças como osteoporose, hipertensão arterial e tumores. Há hoje um consenso entre algumas organizações de saúde de que a prevenção da osteoporose deve ser iniciada precocemente, ainda na infância, em particular nas fases de maior crescimento pôndero-estatural (National Institute of Health (NIH), 1994, Institute of Medicine (IOF), 1997; CAMPOS, 2003).

Em nosso meio, existe carência de dados na literatura a respeito do conteúdo de cálcio e fósforo na dieta, particularmente das crianças e, entre estas, dos pré-escolares e escolares. As ações preventivas de saúde não levam em conta a baixa ingestão de cálcio, e não é preconizado suplemento destes minerais pelas autoridades de saúde.

Esse estudo pretende determinar a ingestão de cálcio e de fósforo nas dietas de uma amostra de crianças de duas escolas de Belo Horizonte - uma particular e outra pública - com idades entre três e doze anos fazendo uma comparação entre classes populacionais distintas.

2. MARCOS TEÓRICOS

Tu no entre páginas,
Eu no entre dias,
Tempo da leitura,
Tempo da escritura.

(João Carlos Martins)

2. MARCOS TEÓRICOS

2.1 METABOLISMO DO CÁLCIO E DO FÓSFORO

O cálcio e o fósforo são minerais que estão envolvidos em vários processos metabólicos no homem, com destaque na formação óssea, na excitabilidade, na transmissão neural, na coagulação sanguínea e na estabilização das membranas celulares. O metabolismo do cálcio e do fósforo, a formação de ossos e dentes, a regulação da vitamina D, do hormônio paratireóideo (PTH) e da calcitonina são processos intimamente relacionados (GUYTON, 2002).

O controle das concentrações plasmáticas do cálcio é feito com extrema precisão; alguns tecidos, como os neurais, por exemplo, são altamente sensíveis às mínimas mudanças nas concentrações do mineral, respondendo com quadro de depressão ao seu aumento (hipercalcemia) ou maior excitabilidade, à sua diminuição (hipocalcemia).

O cálcio é o mineral em maior quantidade no organismo humano. Do total, 98,9% estão nos ossos, 1% no interior das células e 0,1% no líquido extracelular. Este fato é importante, pois os ossos funcionam como grandes reservatórios, liberando cálcio quando há hipocalcemia e retendo-o no caso de hipercalcemia. Por esse mesmo motivo a deficiência de cálcio pode passar despercebida por longos períodos até que se descubra a perda óssea. No plasma, o cálcio se encontra sob três formas distintas: 40% do total ligado às proteínas plasmáticas; 10% em forma não ionizada, mas ligada a outros compostos como citrato e fosfato e os 50% restantes na forma ionizada, que é a que participa dos processos metabólicos. A concentração plasmática é expressa em miligramas por decilitro e varia de 9 mg/dL a 10 mg/dL, o que equivale à cerca de 2 mmol de cálcio por litro de plasma (GUYTON, 2002).

O fósforo é encontrado na forma de fosfato na natureza e, no organismo humano, representa de 0,5%, no recém-nascido a até 1,1% (no adulto) do peso corporal (CORONHO, 2001). Do total de fósforo orgânico no adulto 89% estão armazenados nos ossos, 14 a 15% no interior das células e menos de 1% encontram-se no líquido extracelular. O fosfato inorgânico no plasma é encontrado em duas formas: hidrogenofosfato (HPO_4^-) e diidrogenofosfato (H_2PO_4^-). A concentração sanguínea de fosfatos é difícil de ser determinada quimicamente e é expressa por miligramas de fósforo por decilitros de plasma. A quantidade aproximada de

fosfato inorgânico (representada pelas duas formas) é de cerca de 1 mmol/ litro (3,1 mg/ dL) no adulto e, na criança os valores variam de 4 a 5 mg/dL. O fósforo participa da estrutura da hidroxiapatita, componente do tecido ósseo, dos fosfolípedes, mais importante componente das membranas celulares, dos nucleotídeos e ácido nucléicos. (CASHMAN, 1999)

2.1.1 EFEITOS DAS ALTERAÇÕES DAS CONCENTRAÇÕES PLASMÁTICAS DE CÁLCIO E DE FÓSFORO

Alterações das concentrações sanguíneas de cálcio e de fósforo podem causar danos ao organismo humano. Alterações das concentrações sanguíneas de fosfato de até duas a três vezes abaixo do normal não causam efeitos imediatos, mas por outro lado diminuição mínima nas concentrações do cálcio pode causar, no sistema nervoso, aumento na permeabilidade da membrana neuronal aos íons sódio permitindo início fácil dos potenciais de ação. Esse efeito determina excitabilidade das fibras nervosas periféricas causando inicialmente tetania principalmente das mãos ou nos pés (espasmo carpopodal) e em casos extremos convulsões. Nos recém-nascidos ocorrem espasmos focais que depois se generalizam e nas crianças maiores podem ocorrer laringoespasmos, parestesias e câimbras. A tetania pode estar latente e pode ser pesquisada por alguns sinais clínicos como sinal de Chvostek (contratura do músculos faciais por percussão do nervo facial) e de Trousseau (espasmo da mão e do antebraço ou dos pés à compressão dos nervos periféricos) (LEÃO, 2005).

Tanto a hipocalcemia quanto a hipofosfatemia crônicas levam à desmineralização óssea. Deficiência crônica de cálcio resultante de alimentação inadequada ou absorção intestinal diminuída acarreta elevação da produção do hormônio da paratireóide (PTH) e reabsorção óssea, provocando redução da massa óssea e osteoporose.

Baixas concentrações de fósforo extracelular podem levar a disfunção celular e conseqüentemente anemia, anorexia, dor óssea, debilidade geral, raquitismo, aumento da suscetibilidade a infecções, parestesias, confusão mental e até a morte. A carência de fósforo na dieta é extremamente rara, pois ele é encontrado em muitos alimentos (CASHMAN,1999).

Aumentos dos níveis de cálcio causam depressão do sistema nervoso diminuindo os reflexos; diminuição do intervalo QT no ECG; constipação e perda do apetite, provavelmente por redução da contratibilidade das paredes musculares. Quando a elevação é muito grande pode acarretar deposição de fosfato de cálcio em qualquer tecido corporal.

Sistema hormonal - Vitamina D / Paratormônio/ Calcitonina

A vitamina D exerce importante efeito no metabolismo do cálcio e do fósforo aumentando a absorção de cálcio pelo trato gastrointestinal, atuando também na absorção e reabsorção ósseas. A vitamina D₃ (colecalfiferol) é um dos compostos da família da vitamina D formado na pele, pela ação da luz solar sob a substância derivada do colesterol, o 7-dehidrocolesterol. Em seguida, a vitamina D₃, recém-formada, recebe uma primeira hidroxilação no fígado, formando a 25-hidroxicolecalciferol, ou 25-hidroxivitamina D₃. Níveis séricos adequados desta substância indicam uma boa nutrição, em relação à vitamina D, seja por exposição adequada ao sol, seja pela ingestão da vitamina. Nos rins ocorre uma segunda hidroxilação da vitamina D₃, formando a porção ativa 1,25 diidroxicolecalciferol, controlada pelo paratormônio e pela concentração plasmática de cálcio. Este princípio ativo parece atuar estimulando a formação da proteína de ligação de cálcio nas células epiteliais do intestino, facilitadora da absorção do mineral. A absorção de fosfato também é favorecida na presença de 1,25-diidroxicolecalciferol. Em geral, a síntese renal de 1,25 diidroxicolecalciferol é estimulada por hipocalcemia, hipofosfatemia e pelo PTH. Glicocorticóides diminuem a síntese da substância (COLETTE, 1987).

Dos hormônios que atuam no metabolismo do cálcio, a vitamina D, talvez seja a mais importante, pois é necessária para a ação do PTH nos ossos e intestinos, além de interferir na absorção intestinal de cálcio.

No intestino, a vitamina D liga-se aos receptores das células do epitélio intestinal aumentando a síntese de proteínas ligadoras de cálcio - as calbindinas. As calbindinas ligam-se ao cálcio intracelular diminuindo o cálcio ionizado intracelular o que, por sua vez, causa uma mudança do gradiente de concentração entre a célula e o lúmen intestinal favorecendo, então, a difusão de cálcio para o interior da célula e assim aumentando a absorção de cálcio. A vitamina D aumenta também a absorção intestinal de fósforo. Nos ossos, a vitamina D mobiliza cálcio e fósforo estimulando a diferenciação das células precursoras dos osteoclastos (BASS, 2006).

Apesar de a vitamina D ser importante na mineralização óssea, em algumas situações atua promovendo a reabsorção óssea (LEÃO, 2005). Nos rins a 1,25 dihidroxivitamina D atua aumentando a reabsorção tubular de cálcio e de fósforo e promove um feedback negativo sobre atividade de 1-alfa-hidroxilase, enzima responsável pela hidroxilação renal do hormônio. Portanto, a principal ação da vitamina D é a de promover aumento plasmático de cálcio e de fósforo.

O PTH, hormônio sintetizado pelas paratireóides em resposta à diminuição plasmática de cálcio, exerce ação no metabolismo do cálcio e do fósforo, promovendo controle das concentrações plasmáticas destes íons, participando da regulação da absorção intestinal, da excreção renal e da troca de íons entre o líquido extracelular e ossos. O hormônio atua nos osteócitos promovendo absorção de cálcio e fósforo e tem ações osteoclásticas, mediadas, em grande parte das vezes, pelo monofosfato de adenosina cíclico (cAMP). Nos túbulos renais o PTH aumenta a reabsorção de cálcio e diminui a reabsorção de fosfato. Também aumenta a síntese de 1,25 dihidroxivitamina D, que por sua vez aumenta a absorção intestinal de cálcio. A ação do PTH causa, em geral, aumento do cálcio e diminuição do fosfato sérico.

A calcitonina, hormônio secretado pelas células parafoliculares ou células C da tireóide, tem efeitos contrários aos do paratormônio e o aumento de cálcio plasmático é estímulo para sua secreção. É uma segunda via de controle da concentração dos íons cálcio, embora seja de mecanismo mais fraco, tendo em vista, que na ausência da tireóide, as concentrações dos íons são mantidas (BASS & CHAN, 2006).

Absorção e excreção de cálcio e fosfato

A absorção de cálcio é controlada pela necessidade fisiológica, que por sua vez é determinada pelo nível plasmático do mineral. A quantidade de cálcio a ser absorvida da dieta depende da sua retenção óssea (BASS & CHAN, 2006)

Estudos da última década esclarecem um pouco mais do metabolismo do Ca com a descrição do receptor-sensor de cálcio (rsCa), cujas funções são captar a ocorrência de mínimas alterações nas concentrações do cálcio extracelular e alterar a secreção do paratormônio. Esse receptor-sensor pertence à superfamília dos receptores acoplados à proteína G e é encontrado nos tecidos dos órgãos reguladores de cálcio como, por exemplo, na paratireóide e nos túbulos renais. Nestes locais, o rsCa atua principalmente reduzindo a proliferação celular, a produção de PTH pela paratireóide e a reabsorção tubular renal de cálcio. Exerce ações também em outros sítios como nos ossos - promovendo formação e inibindo a reabsorção óssea - e nos intestinos, aumentando calbindina. Quando alterados em sua estrutura, os receptores de cálcio são responsáveis por afecções raras como a hipocalcemia benigna familiar e outras antes classificadas como idiopáticas (CORONHO, 2001; CHATTOPADHYAY, 2000)

A absorção do Ca é regulada pela presença de vitamina D (GUYTON, 2002). É feita por duas vias: passiva – paracelular-, e ativa – transcelular – de maneira mais eficaz no intestino delgado, pela maior superfície de contato (CORONHO, 2001). Todo este processo é mediado pela fração ativa da vitamina D - 1,25- dihidroxivitamina -, conhecida hoje também, como hormônio calcitriol, que é controlado pelos níveis sanguíneos do paratormônio.

A absorção paracelular é responsável pela maior parte do cálcio absorvido, sendo dependente também do cálcio ingerido. A via ativa de absorção é dependente de proteínas ligadoras de cálcio (calbindinas) e é a via de maior importância quando a ingestão dietética de cálcio é baixa (GREER, 2006). Após absorção, o cálcio é lançado na corrente sanguínea nas formas ionizada e não-ionizada. Variações na absorção intestinal exercem pouca interferência no controle fino e diário do metabolismo de cálcio, mas tem fundamental importância no controle em longo prazo, fato observado em pessoas com síndrome de má absorção e sarcoidose que desenvolvem hipocalcemia (CORONHO,2001). A absorção do cálcio é prejudicada em alguns alimentos, tornando o cálcio menos disponível.

Em um indivíduo adulto normal, com uma ingestão de cálcio em torno de 1g/ dia, cerca de 300mg (30%) são absorvidos e o restante é excretado nas fezes.

A excreção do cálcio ocorre principalmente pela urina e em menor escala por outros fluídos (fezes, suor, sêmen, menstruação). A carga filtrada pelo rim é determinada pela taxa de filtração glomerular e pela concentração plasmática de cálcio não filtrado. A maior parte, 98%, é reabsorvida pelo túbulo renal e o restante é excretado na urina. O diagrama mostra uma visão geral da troca de cálcio nos diversos compartimentos (GUYTON, 2002).

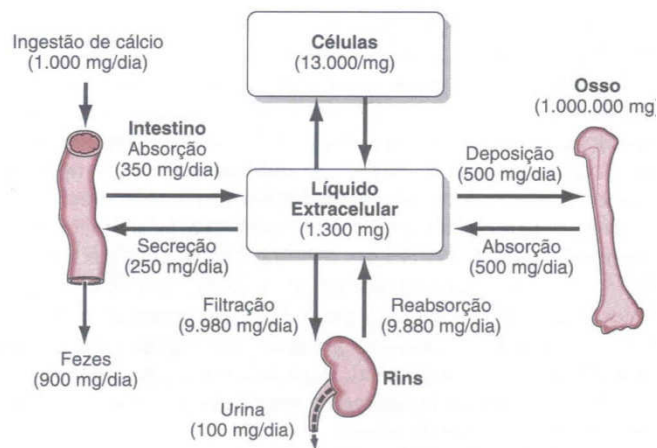


FIGURA 1 – Visão geral da troca de cálcio nos diversos compartimentos
FONTE: Guyton, 2002.

A absorção intestinal de fosfato ocorre facilmente: quase todo fosfato da dieta (cerca de 70%) é absorvido principalmente no jejuno, dependente da vitamina D e do pH intestinal baixo. Posteriormente, é excretado pela urina, por mecanismo de transbordamento, onde os rins atuam regulando a excreção baseada no fosfato plasmático.

O Ca também influi na absorção de fosfato, estimando-se que a absorção dos dois elementos é ótima, quando a relação Ca/P é igual a 2,2/1,0 por peso. Tanto a ingestão excessiva de P como o baixo consumo de Ca podem alterar a proporção Ca/P. O excesso de fosfato em relação ao Ca estimula o PTH e, se este padrão de consumo for crônico, segue-se a perda óssea (BUZINARO, 2006).

Metabolismo ósseo

O osso é tecido conectivo que, juntamente com a cartilagem, constitui o esqueleto, tendo três importantes funções: ser suporte para a musculatura e sustentação do organismo; servir de proteção aos órgãos vitais e de reserva de íons base para a manutenção do equilíbrio metabólico. O osso é composto por matriz orgânica, constituída por cerca de 90% de fibras colágenas, onde são depositados os sais cristalinos, principalmente hidroxiapatita, e substância fundamental. O posicionamento adequado das fibras de colágeno e a superposição dos sais ósseos são os responsáveis pela manutenção da estrutura óssea com força extrema, tênsil e compressiva. A deposição óssea de hidroxiapatita é supostamente controlada pela substância nomeada como pirofosfato que também impede a deposição destes sais em outros tecidos.

A síntese do osso se inicia com a secreção pelos osteoblastos de substância fundamental e moléculas de colágeno que se polimerizam formando as fibras, constituindo o osteóide. Ocorre, então, deposição de sais de cálcio, por mecanismos ainda não bem conhecidos, com formação, posterior, de cristais de hidroxiapatita. No interior do osteóide calcificado são mantidos alguns osteoblastos que passam a ser denominados de osteócitos.

Os ossos são classificados anatomicamente em ossos planos (ossos do crânio escápula, mandíbula e íleo) e longos (tíbia, fêmur e úmero) e, funcionalmente em cortical (ou compacto), com função mecânica e protetora, e osso trabecular (ou esponjoso), com função metabólica. Os ossos compactos estão localizados nas diáfises dos ossos longos e superfície dos planos e os ossos esponjosos, nas epífises dos ossos longos, que são cilíndricos com cavidade central.

Uma membrana de tecido conectivo reveste as superfícies internas, endósteo, e externas, periósteo. O crescimento dos ossos planos e aumento de espessura dos ossos longos decorrem de ossificação intramembranosa, a partir de células mesenquimatosas do periósteo. O crescimento de ossos longos e curtos depende da ossificação endocondral, nas células mesenquimais da placa de crescimento. (MENEZES, 2007)

De 0,4 a 1% do tecido ósseo é denominado cálcio permutável, depositado sob forma de sal rapidamente mobilizável, que está em equilíbrio com o cálcio extracelular, sendo útil para controle deste. O osso é submetido, constantemente, a um processo dinâmico, com fases de formação e absorção que se revezam inúmeras vezes ao longo da vida. Os osteoblastos presentes na superfície óssea, bem como nas cavidades ósseas, depositam continuamente tecido ósseo e os osteoclastos presentes em alguns pontos ósseos fazem a absorção óssea e liberam íons na circulação sanguínea. Esta remodelação constante é importante para adequação ao grau de estresse ao qual o esqueleto é submetido.

Massa óssea e crescimento

Na fase de crescimento existe uma intensa formação óssea. O crescimento linear termina no final da puberdade, mas o pico de massa óssea continua aumentando até fases iniciais da vida adulta. É dependente de fatores genéticos, em 70% e, nos restantes 30%, de fatores ambientais, alimentares e estilo de vida, em particular. Aproximadamente 85-90% da massa óssea final do adulto é adquirida até os 18 anos, em meninas, e até os 20 anos, em meninos (HEANEY, 2000).

Alcançado o pico de massa óssea, este é mantido, com uma tendência de diminuição, que é mais intensa na mulher durante a menopausa. As taxas de perda óssea na mulher no pós-menopausa ficam em torno de 1-2% por ano nos ossos corticais e 2-3% por ano nos ossos trabeculares ou esponjosos (PRENTICE et al., 2003).

A relação entre idade, peso, altura e fatores alimentares, principalmente ingestão dietética de cálcio, são fatores importantes para aquisição de estado mineral ósseo adequado (CHAN 1989; CHAN, 1991). Mudanças de hábitos alimentares e de estilo de vida parecem ter pequeno efeito sobre o aumento do conteúdo mineral ósseo (CMO), mas têm impacto importante na prevenção da osteoporose. Estudo epidemiológico a respeito de fratura de fêmur em idosos mostra que um aumento de 7% na densidade mineral óssea (DMO) na população reduz o risco de fratura em 50% (SOROKO, 1994).

O cálcio, mineral em maior quantidade nos ossos, aumenta aproximadamente de 25 gramas ao nascimento para 900 a 1200 gramas na mulher e no homem, respectivamente. Este acréscimo acontece durante a fase de crescimento e resulta no aumento de densidade e dimensão óssea. O ciclo de remodelação óssea, com formação e reabsorção, ao longo da vida é extremamente importante para manter a estrutura e a integridade do esqueleto. No início da vida a formação repõe todo o osso reabsorvido existindo um balanço positivo que promove o crescimento com aumento da massa óssea e mudanças em sua forma. Durante a fase adulta existe um equilíbrio entre formação e reabsorção do osso. Nesta fase, especialmente nas mulheres, os hormônios, como estrógenos, exercem importante papel na manutenção da massa óssea estimulando os osteoblastos. Em fases mais tardias da vida, a reabsorção se sobrepõe à formação, desta forma diminuindo a massa óssea. Destaca-se que, na pós-menopausa, o declínio na produção de estrógenos favorece esta perda (GUYTON, 2002).

Em termos nutricionais, a ingestão de cálcio é fator crítico para se obter um ótimo pico de massa óssea e para se manter a integridade óssea com o passar da idade (FLYNN, 2003).

Em revisão elaborada por WEAVER (2000), em que o aporte adequado de cálcio e sua relação com a atividade física foram estudados, concluiu-se que para alcançar o pico de massa óssea, durante o crescimento, é necessário aporte adequado de cálcio, evitando-se, ainda, a baixa densidade óssea. Se o aporte de cálcio é suficiente então a atividade física desempenha papel importante na aquisição da densidade óssea final.

Pesquisas têm demonstrado que existe uma relação positiva entre exercícios físicos e massa óssea, mas no momento esta relação ainda não está bem descrita, necessitando de maiores esclarecimentos, principalmente na sua associação com a ingestão de cálcio. Sabe-se que exercícios com pesos desempenham maior importância no pico de massa óssea do que, por exemplo, natação, onde não existe impacto ósseo. Este tipo de exercícios, com impacto, praticados com regularidade são tão importantes quanto a ingestão adequada de cálcio (GREER, 2006; WELCH, 2008).

Biodisponibilidade dos minerais na dieta

Cerca de 30% do Ca dietético está biodisponível nos alimentos. Esta biodisponibilidade refere-se à digestibilidade e absorção do elemento. A digestibilidade pode ser comparada com solubilidade ou mais precisamente solubilização. O cálcio é absorvido em maior e melhor quantidade quando está na sua forma ionizada. A digestibilidade e a

solubilidade do Ca em relação a todos os nutrientes têm sido discutidas. A ingestão alimentar de proteínas, fósforo, sódio e cloretos alteram a excreção de Ca e, portanto, sua biodisponibilidade (INTERNATIONAL LIFE SCIENCE INSTITUTE do Brasil (ILSI), 2006). Gorduras, carboidratos complexos e alguns minerais podem influenciar tanto na digestibilidade como na biodisponibilidade do Ca. Já alguns produtos, industrializados e enriquecidos, como exemplo a farinha de trigo, apesar de poderem conter Ca, apresentam uma pior biodisponibilidade quando comparados ao leite (BUZINARO, 2006).

A absorção do cálcio varia em alguns alimentos, chamando-se atenção para os que contêm ácido oxálico (espinafre, batata-doce e feijão), fosfatos, gorduras, fitatos, álcool, cafeína. Todos são fatores que podem diminuir a absorção do íon, tornando o cálcio menos disponível (COZZOLINO, 2005; NICKLAS, 2003). Contudo, este tema ainda é controverso para alguns autores. Quando o leite é consumido simultaneamente com alimento rico em ácido oxálico, a absorção do cálcio pode ser diminuída em até em 30%. Fontes concentradas de fitatos, tais como farelo de trigo, cereais estruturados ou grãos secos, reduzem substancialmente a absorção de Ca. De maneira geral, os carboidratos melhoram a absorção de cálcio, principalmente a lactose, enquanto as gorduras parecem ter efeito contrário.

Já em relação ao fósforo a maioria dos alimentos exibe boa biodisponibilidade, ocorrendo apenas diminuição da sua absorção naqueles alimentos com maior teor de ácido fítico, pois são difíceis de ser hidrolisados.

Principais fontes dos minerais

As principais fontes alimentares de cálcio e de fósforo estão relacionadas abaixo. O leite e seus derivados são considerados como as mais importantes fontes dietéticas do cálcio (TABELA 1 e TABELA 2).

TABELA 1 – Conteúdo de cálcio nas suas principais fontes alimentares por 100 gramas de parte comestível.

CEREAIS E DERIVADOS	Ca (mg)
Biscoito doce, maisena	54
Biscoito doce, recheado de chocolate	27
Bolo	59
Cereais, mingau milho, infantil	219
Cereais, matinal, milho	143
Farinha Láctea	196

VERDURAS E HORTALIÇAS	Ca (mg)
Brócolis, cru	86
VERDURAS E HORTALIÇAS	Ca (MG)
Manjeriçã, cru	211
Agrião, cru	133
PESCADO	Ca (mg)
Bacalhau, salgado, cru	157
Sardinha, inteira, crua	167
LEITE E DERIVADOS	Ca (mg)
Iogurte, natural	143
Leite condensado	246
Leite desnatado	134
Leite integral	123
Leite de vaca em pó integral	890

FONTE: Adaptado da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO 2). Ministério da Saúde, 2006.

TABELA 2 – Conteúdo de fósforo por 100 gramas de parte comestível de alguns alimentos.

ALIMENTO	FÓSFORO	ALIMENTO	FÓSFORO
Cereais e derivados		Leite e derivados	
Arroz, cru	107	Bebida láctea, pêssego	63
Aveia	153	Iogurte, natural	119
Biscoito maizena	166	Leite condensado	187
Biscoito Wafer	124	Leite, integral	82
Bolo, mistura para,	333	Leite, desnatado, pó	1673
Farinha lactea	296	Leite, integral, pó	1242
Vegetais/hortaliças		Ovo	
Alho, cru	149	Ovo de galinha inteiro cru	134
Brócolis, cru	78	Alimentos açucarados	
Couve-flor	57	Achocolatados	200
Salsa, crua	49	Açúcar refinado	<0,6
Seleta de legumes	49	Chocolate ao leite	212
Frutas e derivados		Miscelânea	
Coco	107	Café, pó torrado	169
Goiaba,doce pasta	54	Gelatina, sabor variado	2
Maracujá	51	Leguminosas e derivados	
Pescados		Ervilha, enlatada, drenada	79
Atum, fresco	254	Feijão carioca cru	385
Bacalhau, salgado cru	186	Feijão, preto cru	471
Corimba, cru	190	Lentilha crua	368
Pintado cru	174		
Porquinho, cru	207		
Sardinha, crua	294		
Carne e derivados			
Caldo de carne	123		
Carne, boi, cozida	164		
Carne, frango, asa	155		
Carne, frango inteiro, cru	174		

FONTE: Adaptado da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO 2). Ministério da Saúde, 2006.

Recomendações de ingestão dietética de cálcio e de fósforo

Uma ingestão adequada de cálcio, juntamente com genética favorável, é necessária para se conseguir “saúde óssea”. A necessidade diária de cálcio varia com a faixa etária e com a etapa de desenvolvimento do ser humano, sendo que nos períodos de crescimento intenso a necessidade é maior.

A abordagem proposta pelo comitê do Food and Nutrition Board/ Institute of Medicine dos Estados Unidos leva em conta a construção de parâmetro denominado Ingestão Dietética de Referência (Dietary Reference Intakes-DRI). As DRIs agrupam quatro valores de referência de ingestão de nutrientes, e foi concebida para substituir as Recomendações Nutricionais (Recommended Dietary Allowances-RDAs) que vinham sendo publicadas desde 1941 pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos. As DRIs são mais abrangentes, podem ser usadas para planejar dietas, definir rotulagem de produtos e planejar programas de orientação nutricional. Elas diferem das antigas RDAs porque, para a construção de seus limites, foi considerada, não somente a ausência de sinais de deficiência, mas também, a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, tendo sido incluída a recomendação de que a ingestão diária não ultrapasse um limite máximo para prevenir riscos de efeito adverso.

Para sua elaboração considera-se toda a informação disponível sobre o balanço e o metabolismo de nutrientes em diversas faixas etárias, a diminuição de risco de doenças, e leva-se em conta variações individuais nas necessidades de cada nutriente, a biodisponibilidade, os erros associados aos métodos de avaliação do consumo dietético. Acredita-se que, por não serem estáticos, esses conceitos serão constantemente revisados.

Assim como as antigas RDAs, cada DRI refere-se a uma ingestão de nutriente ao longo do tempo por indivíduos aparentemente saudáveis.

Convém lembrar que essas recomendações foram estabelecidas para as populações dos Estados Unidos e do Canadá, e que no nosso meio não existem estudos populacionais recentes, portanto, não se conhece a variabilidade intrapessoal na ingestão dos vários nutrientes. Essa variabilidade é importante quando se avalia a adequação nutricional, e como este dado no nosso meio é desconhecido, torna-se importante a consideração de outros parâmetros biológicos na avaliação da adequação nutricional (ILSI,2006).

Assim são definidos quatro valores conhecidos como:

1- Necessidade média estimada (Estimated Average Requirement/ EAR): é um valor de ingestão diária de um nutriente, estimado para suprir a necessidade de metade (50%) dos indivíduos saudáveis de um determinado grupo de mesmo gênero e estágio de vida.

A EAR é usada na determinação da RDA e corresponde à mediana da distribuição de necessidades de um dado nutriente para um dado grupo de mesmo gênero e estágio de vida. Coincide com a média quando a distribuição é simétrica.

2- Ingestão Dietética Recomendada (Recommended Dietary Allowance/ RDA): é a quantidade de ingestão dietética diária que é suficiente para atender as necessidades, de um dado nutriente, de praticamente todos (97 a 98%) os indivíduos saudáveis de um determinado grupo de mesmo gênero e estágio de vida.

3- Ingestão Adequada (IA) (Adequate intake/AI): é utilizada quando não há dados suficientes para a determinação da RDA. Poderia ser dito que é um valor prévio à RDA. Baseia-se em níveis de ingestão ajustados experimentalmente ou em aproximações da ingestão observada de nutrientes de um grupo de indivíduos aparentemente saudável.

4- Limite Superior Tolerável de Ingestão (Tolerable Upper Intake Level/ UL): é o valor mais alto de ingestão diária continuada de um nutriente que aparentemente não oferece nenhum efeito adverso à saúde em quase todos os indivíduos de um estágio de vida ou gênero. À medida que a ingestão aumenta para além do UL o risco potencial de efeitos adversos também aumenta (ILSI, 2006).

Quando a EAR, que é a quantidade de nutriente para suprir a necessidade de 50% dos indivíduos, não pode ser estabelecida, por insuficiência de dados e estudos, somente a IA estará disponível. Enquanto a EAR representa a mediana da necessidade do indivíduo em relação a dado nutriente, a IA representa a ingestão que, provavelmente, excede a necessidade da maioria dos indivíduos saudáveis, num determinado estágio de vida e gênero.

Para o cálcio existem, atualmente, apenas dados que permitem estabelecer a Ingestão Adequada, mas a partir de estudos futuros pode-se chegar a definir a EAR e, conseqüentemente, a RDA. (FISBERG, 2005)

Para o caso do fósforo em menores de 1 ano também só é possível determinar a Ingestão adequada; para as demais idades existe a RDA e a EAR.

Devido a natureza dos dados usados para estabelecer as IAs, os valores encontrados, provavelmente, excederiam as RDAs, caso estas pudessem ser estabelecidas. Dessa forma, a

comparação da ingestão habitual com a IA permite concluir se a ingestão excede ou não a AI. Espera-se que a AI seja a ingestão suficiente para alcançar ou exceder a quantidade do nutriente necessária para manter um estado nutricional saudável. Assim, como as RDAs, as IAs são valores de ingestão do nutriente que estão associados com um baixo risco de efeito funcional negativo, entendendo-se por isso, baixos níveis circulantes do nutriente, crescimento inadequado e risco de fratura. Não se espera que o consumo do nutriente nos valores estabelecidos pela RDA ou IA recuperem o indivíduo de um estado de má-nutrição ou seja suficiente para indivíduos com doenças que levam ao aumento das necessidades.

A Ingestão Adequada de cálcio e de fósforo segundo a idade é mostrada abaixo (TABELA 3, TABELA 4 e TABELA 5).

TABELA 3 – Ingestão adequada (IA) de cálcio (mg/dia), por faixa etária, em ambos os sexos.

FAIXA ETÁRIA	INGESTÃO ADEQUADA
< 6 meses	210
7 a 12 meses	270
1 a 3 anos	500
4 a 8 anos	800
9 a 13 anos	1300
14 a 18 anos	1300

FONTE: Institute of Medicine- Dietary reference intake, 1997.

A necessidade de fósforo foi também estabelecida através da IA para os menores de um ano (TABELA 4). Para crianças e adultos estabeleceram-se as EARs (TABELA 5).

TABELA 4 – Ingestão adequada (IA) para o fósforo (mg/dia), em menores de 12 meses de idade, de ambos os sexos.

FAIXA ETÁRIA	INGESTÃO ADEQUADA
0-6 meses	100
7-12 meses	275

FONTE: Institute of Medicine- Dietary reference intake, 1997.

TABELA 5 - Recomendação média estimada (EAR) para a ingestão de fósforo (mg/dia), por faixa etária, em ambos os sexos.

FAIXA ETÁRIA	RECOMENDAÇÃO MÉDIA ESTIMADA
1-3 anos	380
4-8 anos	405
9-13 anos	1055
14-18 anos	1055

FONTE: Institute of Medicine- Dietary reference intake, 1997.

2.2 RELAÇÃO DO CÁLCIO E FÓSFORO COM ENFERMIDADES

Antes mesmo do isolamento do elemento cálcio no início do século XIX pelo químico alemão Hamphry Davy, cientistas, como por exemplo, Galileu, já estudavam a saúde óssea. Em 1892, Julius Wolff descrevia a Lei da Transformação óssea. Em 1940, Fuller Albright fazia os primeiros relatos sobre osteoporose.

Dentre as doenças relacionadas à ingestão de cálcio e de fósforo destacam-se a osteoporose, a hipertensão arterial, a obesidade, o câncer de cólon e de mama, a litíase renal, a síndrome do ovário policístico, o câncer de ovário, as desordens menstruais e a síndrome de resistência à insulina (NICKLAS, 2003).

2.2.1 OSTEOPOROSE

O aumento da expectativa de vida das populações tem feito com que a osteoporose tenha uma distribuição universal, com altas estimativas de prevalência, dado que é uma enfermidade relacionada ao envelhecimento. A expectativa de vida da população brasileira também está aumentando e apresenta uma variação de 63,4 anos em 1980 a 1985, até 72,1 para os anos 2020 a 2025 (KALACHE *et al.*, 1987). Dentre todas as doenças degenerativas, a osteoporose está em evidência em todo o mundo - 30 a 40% das mulheres no período do pós-menopausa-, sendo o tratamento em muitos casos ineficaz e sempre dispendioso.

A osteoporose é definida como “doença sistêmica do esqueleto”, caracterizada por menor mineralização e por deteriorização da microestrutura do tecido ósseo, com conseqüente

aumento da fragilidade do osso, tornando-o mais susceptível às fraturas por pequenos traumas (KANNIS, 1997).

Com o avançar da idade há uma diminuição progressiva da massa óssea, predispondo o indivíduo à osteoporose e suas conseqüências, associando-se a diversos fatores como raça, sexo, atividade física e à ingestão inadequada de cálcio por períodos prolongados (LERNER, 2000). A osteoporose predispõe, principalmente nas mulheres no pós- menopausa, às fraturas de baixo impacto o que leva a acentuação da inatividade e da incapacidade, piorando a qualidade de vida e influenciando a mortalidade de maneira significativa.

A osteoporose que está associada a baixo aporte de cálcio é chamada também de “doença pediátrica com conseqüências geriátricas” (AMSCHLER, 1999; ILICH et al., .2000; WOSJE, 2000).

Na fase de crescimento acelerado, as crianças necessitam de maior aporte de cálcio, pois é exatamente nessas idades, que existe intensa formação óssea. Nestas fases, é grande, portanto, o impacto na aquisição - ou não - de densidade mineral óssea adequada, o que será fundamental em idades posteriores, mais tardias. Meninas jovens apresentam aumento na mineralização óssea, quando têm ingestão adequada de cálcio feita, principalmente, por produtos lácteos (CHAN, 1995). Sander et al. (1985) relatam em estudo, que mulheres, entre 49 e 66 anos de idade, que afirmaram ter ingerido leite em várias refeições, durante a infância, teriam densidade óssea maior do que aquelas que diziam ter ingerido menos leite. Inferiram, então, que a prevenção da osteoporose deveria ser iniciada na infância e mantida na adolescência, fases de crescimento do esqueleto.

Na criança, a osteoporose primária é rara, ocorrendo, em geral, de forma secundária a doenças crônicas e/ou a tratamentos prolongados com diversas drogas (CAMPOS, 2003).

Atualmente a abordagem do tratamento da osteoporose tem se direcionado para medidas que atuam na formação do tecido ósseo denso e não somente na reposição do mineral após o aparecimento das manifestações clínicas, como anteriormente se fazia. Além da ingestão adequada de cálcio, que é fundamental na promoção da saúde óssea, é importante um adequado aporte de outros nutrientes como proteínas e vitamina D, associado a um estilo de vida saudável, sem consumo de fumo ou álcool, com atividades físicas frequentes.

Existe consenso, entretanto, entre várias organizações de saúde, de que a baixa ingestão de cálcio é o fator ambiental mais importante no aparecimento da osteoporose, e uma

dieta rica em leite e derivados é necessária para fornecer não só o cálcio, mas também, outros nutrientes essenciais (NIH CS, 1994; NIH CC,1994; IOM, 1997; CDC,1993)

2.2.2 OBESIDADE

A obesidade tem sido motivo de preocupação para os profissionais que lidam com as crianças, principalmente porque a prevalência da doença tem aumentado em vários países, tornando-a um problema de saúde pública. No Brasil, as prevalências de sobrepeso e obesidade, nos anos de 1996 e 1997, foram de 10,08 e 7,3% para crianças de 2 a 9 anos, e de 9,9 e 1,8% para adolescentes nas Regiões Nordeste e Sudeste, respectivamente (ABRANTES, 2003).

No estudo de COBAYASHI, 2005, realizado em São Paulo a prevalência de sobrepeso/obesidade dos adolescentes foi de 15,2%.

Embora a genética tenha contribuição importante na causa da obesidade, muitos estudos têm se voltado para os fatores ambientais, tais como a baixa atividade física, mais do que quatro horas diante da televisão e aumento do consumo de lanches rápidos por crianças e adolescentes. A obesidade na infância e adolescência aumenta os riscos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes e alguns tipos de neoplasias na idade adulta.

Estudo realizado em São Paulo por SANTOS, em 2005, demonstrou que a ingestão de cálcio foi um fator envolvido na obesidade e na resistência à insulina dos adolescentes pós-púberes, e que houve proteção à adiposidade pela maior ingestão de cálcio entre as meninas. Estes resultados demonstram que o consumo de alimentos fontes desse mineral durante este estágio da vida deve ser incentivado.

Existem dados que mostram existir uma relação entre sobrepeso e obesidade com aumento de chance de fraturas ósseas. Provavelmente por existir uma correlação negativa entre ingestão de cálcio, índice de massa corporal e DMO nas crianças (BLACK, 2002, CARRUTH, 2001, SKINNER, 2003). Crianças com sobrepeso e obesidade têm área e massa óssea relativamente menor para sua massa corporal predispondo-as a maior risco de fraturas. Nesta situação, exercícios físicos podem contribuir para diminuição da massa corporal e, conseqüentemente, promover saúde óssea.

2.2.3 HIPERTENSÃO ARTERIAL

Nos Estados Unidos estima-se que 43 milhões de americanos sofrem com a hipertensão arterial e no Brasil a prevalência está em torno de 25% em estudo feito por LESSA em 2001. Há evidência suficiente, reprodutível, que aponta para benefício do cálcio, ou de alimentos derivados do leite, no controle da pressão sanguínea em pacientes adultos. Em estudo realizado por NICKLAS (2003), 549 pessoas consumiram uma dieta rica em produtos a base de frutas, vegetais e derivados de leite e com baixo conteúdo em gordura (3 porções/dia). O grupo que recebeu esta dieta teve redução na pressão sanguínea sistólica de 5.5 mmHg e na pressão sanguínea diastólica de 3.0 mmHg: mais do que a observada no grupo controle. Concluiu, o autor, que um aporte adequado de cálcio e uma dieta rica em frutas, vegetais e leite desnatado podem ser úteis na prevenção e no tratamento da hipertensão moderada.

2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO CÁLCIO E DO FÓSFORO DIETÉTICO

Os métodos de avaliação das dietas são muitos e apesar de parecerem de fácil aplicação, apresentam muitas interferências tanto na utilização, quanto na validação e na reprodutibilidade. Sabe-se que não existe um melhor método e sim um mais adequado a determinada situação. Existem métodos prospectivos que avaliam a informação atual, e métodos retrospectivos que avaliam o consumo alimentar de um período passado.

Os inquéritos alimentares são métodos utilizados nos estudos transversais para descrever o consumo alimentar e assim o estado nutricional das populações, permitindo identificar deficiências ou excessos na ingestão alimentar. Existem vários métodos para se obter estes dados, e cada um destes métodos tem um objetivo específico. Quando nosso objetivo é estudar a adequação de determinado nutriente, recordatórios e registros são os mais empregados (BUZZARD, 1998)

A escolha do método deve ser feita levando em conta a população a ser avaliada em termos de idade e grau de instrução. A aplicação do instrumento de avaliação do consumo exige também a observação de características importantes como a validade e a reprodutibilidade, que de modo geral, tornam o estudo mais acurado e com menos vieses.

Existem também marcadores bioquímicos que podem ser utilizados para se obter de maneira mais sensível e específica o perfil correto da ingestão alimentar do indivíduo, permitindo classificar se existe, ou não, adequação.

No caso do cálcio, a dosagem sérica não é um bom marcador uma vez que o organismo mantém um controle fisiológico muito rigoroso para manutenção das concentrações adequadas. A dosagem do cálcio urinário também não é fiel, uma vez que existe excreção elevada quando outros nutrientes, como cloreto de sódio e proteínas, estão, também, elevados. Existem métodos de avaliação indireta como a dosagem da absorção de estrôncio que está relacionada com a absorção do cálcio e o teste de supressão do paratormônio que relaciona uma ingestão conhecida de cálcio a uma alteração sérica do hormônio (FISBERG, 2005).

Os inquéritos alimentares foram usados pela primeira vez para descrever o estado nutricional das populações e o recordatório de 24 horas (R24h) foi apresentado pela sua autora, Bertha Burcke, para ensinar as mães a registrar o consumo alimentar de seus filhos. O R24h pode ser considerado o instrumento mais empregado para avaliação da ingestão de alimentos e nutrientes de indivíduos e diferentes grupos populacionais no mundo e também no Brasil (FISBERG, 2005). Basicamente, consiste em definir e quantificar os alimentos e bebidas a partir de entrevista ou de resposta a questionário. Segundo BUZZARD (1998), este método torna-se útil quando se deseja conhecer a ingestão média de nutrientes e de energia de grupos culturalmente diferentes, já que pode descrever um amplo número de alimentos e hábitos alimentares. Para a correta coleta das informações é necessária uma etapa inicial onde os hábitos alimentares da população estudada serão conhecidos profundamente. Normalmente é realizado por entrevista direta, mas em alguns momentos podem ser realizados por telefone.

Entre as vantagens do método podem ser citadas:

- rápida aplicação,
- não altera a ingestão do indivíduo,
- quando realizado de forma seriada pode ser usado para estimar a ingestão habitual,
- baixo custo.

Como desvantagens:

- depende da cooperação do entrevistado,
- dificuldade em estabelecer o tamanho das porções.

O registro alimentar foi criado para avaliar ingestão alimentar das crianças, a serem preenchidos por suas mães, em período de três dias (MEDLIN & SKINNER, 1998).

Em ambos os métodos citados acima são usadas medidas caseiras, conhecidas da população estudada, para se determinar as quantidades dos alimentos.

Os questionários de frequência alimentar são métodos utilizados para se avaliar a dieta por período maior de tempo, em torno de seis recordatórios por período de 12 meses, e demonstram uma melhor percepção sobre a dieta usual do indivíduo.

É importante observar que fazer a conversão de dados da dieta em quantidades de determinado nutriente é a maior causa de erro neste tipo de trabalho. Neste processo, está envolvida a descrição da composição do alimento pelo fabricante e até a digitação dos dados coletados. Para minimizar estes erros é interessante usar dados mais recentes sobre a composição dos nutrientes e utilizar mais de um digitador na pesquisa (FISBERG, 2005).

Outro aspecto de importância é a validação dos recordatórios e registros que dependem de alguns fatores como: capacidade do avaliado em recordar ou simplesmente falar ou anotar suas dietas utilizando as porções adequadas; confiabilidade nos métodos utilizados para definir os nutrientes de determinado alimento; escolha dos dias a serem avaliados.

2.4 ALIMENTAÇÕES ATUAIS DAS CRIANÇAS BRASILEIRAS

As mudanças de comportamento alimentar que estão ocorrendo na sociedade e que afetam também as crianças, têm promovido grande impacto no panorama da saúde do povo brasileiro, provocando aumento representativo das doenças crônicas não-transmissíveis, associadas às causas mais comuns de morte na atualidade (MOREIRA, 2006) .

Em razão deste incremento da mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, que são diretamente ligadas a hábitos de vida nos países desenvolvidos, e também nos em desenvolvimento, a OMS elaborou documento intitulado “Estratégia Mundial sobre o regime alimentar atividade física e saúde”.

Neste documento são propostas medidas, metas e cuidados a serem adotados pelos países de modo geral, visando uma melhoria do quadro atual destas enfermidades. Os principais fatores de risco para as doenças, que atingem grande parte da população mundial, estão, resumidamente, relacionados à má alimentação, falta de atividade física e tabagismo.

Estas são as principais causas de doenças cardiovasculares, diabetes tipo II, alguns tipos de câncer, osteoporose e outras tantas doenças crônicas e incapacitantes.

Em nosso meio a morbidade por doenças crônicas, não transmissíveis, assim como seus fatores de risco, estão em ascensão, apesar de, ainda, prevalecer mortalidade maior em doenças transmissíveis e desnutrição (OMS, 2004).

Em geral, a dieta da população tem mudado muito nos últimos anos, em função de vários aspectos (CORONHO 2001, OMS, 2004). A alimentação das crianças é controlada pelas famílias, pelas escolas e pela indústria alimentícia, que utiliza, principalmente, a mídia. SILVA, em estudo realizado em 2004 no Brasil, mostrou diminuição acentuada da ingestão de alimentos saudáveis e aumento da utilização de alimentos como doces, com alto conteúdo em gorduras, como demonstrado na TABELA 6, onde é analisado o consumo diário de alimentos nas regiões Nordeste e Sudeste, do País.

TABELA 6 - Média* per capita de consumo diário de alimentos e grupo e de alimentos nas regiões Nordeste e Sudeste, segundo situação urbana e rural. Brasil, 1997.

ALIMENTO	NORDESTE		SUDESTE		VALOR DE p	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Região	Área
Pão (g)**	80	36	61	30	0,0001	0,0001
Bolo (g)**	09	05	04	11	0,0001	0,4622
Macarrão (g)**	25	21	25	33	0,0289	0,1618
Biscoito (g)**	23	14	18	13	0,0002	0,0001
Açúcar (g)	83	83	84	113	0,0100	0,0001

* Medidas obtidas a partir do consumo familiar; ** Considerou-se o peso mais comum encontrado nos supermercados.

FONTE: Pesquisa sobre padrões de vida (PPV) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

HILL et al., (1998) sugerem que a propaganda de alimentos pode ser “obesogênica”, uma vez que induz, principalmente em crianças, um consumo cada vez menor de uma dieta saudável.

Em documento, a OMS (2004) preconiza normas, diretrizes e cuidados, de modo geral, para propagandas sobre alimentos infantis, em todos os níveis como TVs, escolas, internet e outros meios de comunicação.

Em estudo de metanálise realizado em 88 estudos nos EUA, foi encontrada associação significativa entre a ingestão de refrigerantes, aumento do consumo energético e aumento de peso. O consumo de refrigerantes está associado, também, a um consumo menor de leite e de seus derivados e ao aumento do consumo de fosfato, encontrado em altas concentrações naqueles produtos. Em alguns lugares no mundo como Inglaterra e França o uso de refrigerantes foi eliminado das escolas (VARTANIAN et al., 2007).

Segundo HARNACK (1999) é importante que profissionais, que lidam com nutrição, incluam nos questionários de avaliação das dietas de crianças e adolescentes investigação sobre consumo de refrigerantes, detalhando frequência e quantidades consumidas. Também conclui que são necessárias medidas que desestimulem o consumo deste tipo de bebidas.

No Brasil existem leis municipais que impedem a venda de refrigerantes nas escolas em Florianópolis, Rio de Janeiro e São Paulo (*Lei No.5854 (2001)221;Municipal Decreto No. 21217 (2002)222*).

No nosso meio, ALBUQUERQUE (2002) estudou em Maceió, a dieta de crianças no final da infância e sugeriu que o baixo ajuste encontrado nos requerimentos de energia, de minerais e de vitaminas, é uma condição inadequada para enfrentar sua próxima fase de crescimento linear, o estirão da adolescência.

É importante que sejam desenvolvidos programas educacionais, em todos os níveis da sociedade, estimulando uma boa alimentação e a prática esportiva frequente. O envolvimento das escolas, empresas e instituições nestes programas certamente pode exercer um papel determinante e vital nas mudanças de hábitos das comunidades, assim como observaram alguns autores em trabalhos com populações em outros países. Estes autores sugerem métodos que teriam bom alcance na população (BRONNER et al., 2006).

3. OBJETIVOS

Caminho por uma estrada,
Que não tem norte nem sul,
É apenas um corte
No mapa azul.

(João Carlos Martins)

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a ingestão alimentar de cálcio e de fósforo, mediante o uso de registros alimentares de 24 horas, de um grupo de crianças de três a doze anos de idade de duas escolas - uma particular e uma pública - de Belo Horizonte.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar os resultados obtidos entre os dois grupos de crianças.
- Comparar os resultados com as recomendações atuais definidas pelas diretrizes existentes.
- Comparar os resultados obtidos com alguns parâmetros de avaliação socioeconômica:
 - Renda mensal familiar
 - Escolaridade materna

4. METODOLOGIA

No meio da pedra há um caminho

Há um caminho no meio da pedra.

(João Carlos Martins)

4. METODOLOGIA

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Para determinar a quantidade de cálcio e fósforo nas dietas das crianças participantes foi realizado um estudo epidemiológico, quantitativo e transversal, onde foi avaliada a dieta de pré-escolares e escolares em relação à ingestão destes minerais. Esta avaliação foi realizada mediante registro alimentar feito por um adulto, responsável pela criança, por três dias.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DO ESTUDO

As duas escolas participantes uma pública e outra particular foram escolhidas por facilidade de acesso e após entrevista com os Diretores e aceitação dos mesmos em participar do estudo.

A escola pública é municipal, localizada na região oeste situada em região da periferia, de risco médio - elevado, segundo critérios adotados pela Prefeitura de Belo Horizonte.

A escola particular é localizada na região centro - sul da capital, área de baixo risco de vulnerabilidade social.

4.2.1 SUJEITOS

Foi calculada amostra aleatória de 500 estudantes, divididos em número igual para as duas escolas. Foram distribuídos 600 questionários também de maneira aleatória, um pouco além do calculado para contrabalancear as possíveis perdas. Em cada uma das unidades de ensino estudadas os estudantes avaliados foram selecionados a partir de uma divisão entre as séries existentes do maternal à quinta série. Procurou-se também uma distribuição homogênea entre os gêneros. Cada um dos questionários continha três inquéritos alimentares de 24 horas, e foram distribuídos igualmente entre as escolas estudadas, nas várias séries (TABELA 7).

TABELA 7 – Distribuição dos alunos por escolas e número de questionários enviados.

SÉRIE	ESCOLA PÚBLICA		ESCOLA PARTICULAR	
	Matriculados	Participantes	Matriculados	Participantes
2ª Maternal	40	33	31	33
3ª Maternal	40	33	25	33
Infantil	100	33	29	33
Pré	150	33	57	33
1ª série	150	33	45	34
2ª série	125	33	58	34
3ª série	175	34	52	33
4ª série	175	34	62	34
5ª série	175	34	28	33
TOTAL	1130	300	387	300

4.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídas todas as crianças, na idade pré-escolar e escolar, sadias que freqüentavam as escolas selecionadas e cujos responsáveis aceitaram participar e responder ao questionário, tendo assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2). As crianças com idades entre sete e 12 anos também assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2).

4.2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídas crianças com doenças crônicas, que interferem na alimentação habitual, ou que estavam em uso de dieta restritiva. Crianças, cujos pais e/ou responsáveis, não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou que não preencheram o questionário de forma correta.

4.3 MÉTODO

4.3.1 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

A dieta da criança foi abordada por seu acompanhante que após ter lido a carta de apresentação (ANEXO 1), e assinado o consentimento livre e esclarecido (ANEXO 2) preencheu questionário auto-aplicativo. Inicialmente coletamos dados através de estudo piloto, com finalidade de encontrar os alimentos rotineiramente consumidos pela população estudada. A partir destes dados elaborou-se um questionário definitivo. Os dados foram coletados através do preenchimento do questionário pelo responsável durante três dias não consecutivos (ANEXO 4).

Para calcular a quantidade média de cálcio e fósforo contida nos alimentos foram utilizadas tabelas de alimentos existentes na literatura brasileira, como a Tabela Brasileira de Composição do Alimentos (TACO 2), e para alguns alimentos não contidos nesta tabela, foi utilizada a referência United States of Department of Agriculture (USDA), Nutrient Database Standart Reference Release 19 (USDA, 2006). A partir dos dados obtidos foi construído um banco, para análise, no software Excel (MICROSOFT , 2003).

Foram utilizadas as medidas caseiras mais comuns em nosso meio procurando-se uma aproximação maior da realidade (ANEXO 5). A conversão das quantidades em medidas caseiras e/ou unidades foi realizada utilizando as informações da Tabela para a Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (PINHEIRO et al., 2005).

A média dos três inquéritos alimentares foi calculada para refletir a média de ingestão da criança e dos grupos estudados.

4.3.2 ANALISE SOCIOECONÔMICA

Para inferirmos sobre a condição sócioeconômica foram incluídas no questionário questões com relação à escolaridade materna ou do cuidador e renda familiar.

4.3.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram obtidos entre maio/2006 de abril/2007 e coletados pela autora após fazer explanação do conteúdo dos questionários aos pais e responsáveis e orientações sobre como anotar e utilizar as medidas usadas no mesmo (ANEXO 4)

4.3.4 ASPECTOS ÉTICOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, pela Câmara do Departamento de Pediatria (ANEXO 6 E 7). O registro alimentar 24h foi realizado somente com consentimento dos pais e/ou responsável dos envolvidos mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 1).

A participação de crianças entre 7 e 12 anos somente foi aceita se as mesmas também assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .

4.3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos dados foi elaborada uma programação específica para cálculo das quantidades de cálcio e de fósforo utilizando se de tabelas existentes na literatura como a Tabela Brasileira de Alimentos – versão 2, ENDEF - Estudo Nacional da Despesa Familiar" utilizado pela rede de coleta do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a USDA.

As análises foram feitas no Software EPI- INFO versão 3.3.2. e utilizados testes não paramétricos para as comparações de médias. Para variáveis com mais de duas categorias foi utilizado o teste de Kruskal Wallis e para a variável de duas categorias foi feito o teste de Mann-Whitney U. Ambos os testes para amostras independentes. Para a comparação da distribuição de frequências foi empregado o teste de qui quadrado e quando necessário teste exato de Fisher. Foi considerado o valor de $p < 0,05$ como limiar de significância estatística.

5. RESULTADOS

Se números se misturam com letras,

Sílabas sob regras aritméticas,

De qual letra devo me subtrair,

Para chegar ao zero?

(João Carlos Martins.)

5. RESULTADOS

Foi realizado estudo transversal com crianças na faixa etária compreendida entre três anos e 12 anos, de uma população de 1517 estudantes de uma escola pública (1130) e de uma escola privada (387). Em virtude do número de perdas, por recusa de participação no estudo, por parte dos pais e/ou responsáveis, pela não devolução dos questionários ou por envio de dados incompletos, o total da amostra foi de 312 participantes.

5.1 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO ESTUDADA

5.1.1 QUANTO AO GÊNERO DOS PARTICIPANTES, À FAIXA ETÁRIA E AO TIPO DE ESCOLA

A população estudada foi composta de 312 crianças com idades de três a 12 anos distribuídas conforme TABELA 8. Destas crianças, 148 (47,4%) pertenciam à escola pública e 164 (52,6%) à escola particular.

Do total de crianças participantes, oriundas da escola pública, três (2%) tinham 3 anos de idade, todas do sexo masculino. De quatro a oito anos, foram avaliadas as dietas de 51 (34%) crianças, das quais 26 (51%) eram do sexo feminino. Na faixa etária compreendida entre nove e 12 anos foram analisados os dados de 94 (64%) crianças, das quais 50 (53%) eram do sexo feminino.

Do total de crianças participantes, da escola particular, sete (4%) tinham três anos de idade, das quais cinco eram do sexo masculino. Na faixa etária compreendida entre quatro e oito anos de idade, 72 (44%) crianças tiveram suas dietas avaliadas: 27 (38%) eram do sexo feminino. De nove a 12 anos de idade, foram analisados os dados de 85 (52%) crianças, das quais 42 (49%) eram do sexo feminino.

TABELA 8 – Distribuição dos estudantes que participaram do estudo quanto ao tipo de escola, sexo e faixa etária.

TIPO DE ESCOLA							
FAIXA ETÁRIA (anos)	Pública			Particular			TOTAL
	Feminino (%)	Masculino (%)	Total (%)	Feminino (%)	Masculino (%)	Total (%)	
3	0 (0)	03 (100)	03 (2)	02 (29)	05 (71)	07 (4)	10
4 a 8	26 (51)	25 (49)	51 (34)	27 (38)	45 (62)	72 (44)	123
9 a 12	50 (53)	44 (47)	94 (64)	42 (49)	43 (51)	85 (52)	179
TOTAL	76 (51)	72 (49)	148 (100)	71 (23)	93 (77)	164 (100)	312

5.1.2 QUANTO AO INFORMANTE DO QUESTIONÁRIO, GRAUS DE INSTRUÇÃO MATERNA E RENDA FAMILIAR

De acordo com a orientação metodológica, os registros alimentares foram feitos durante três dias ao longo da semana e nenhum incluiu o fim de semana – sábados e domingos. A mãe foi a responsável por registrar os dados em 71% (n=224) dos questionários, o pai forneceu as informações em 7,7% (n=24) dos questionários, enquanto tios e outros responsáveis responderam 13,5% (n=42) dos questionários. Esta informação não foi respondida em 7,1% (n=22) dos questionários.

Em relação à escolaridade materna, 39 informantes não responderam a questão. Foram analisadas, portanto, 273 respostas, das quais 132 (89%) eram de mães de crianças de escola pública e 141 (86%) eram de mães de crianças que freqüentavam escola particular. Seis (4,5%) mães de crianças de escola pública tinham cursado ensino superior, duas (1,5%) mães eram pós-graduadas e 47 (36%) tinham o Segundo Grau completo. Na escola particular, 30 mães (21%) tinham Segundo Grau completo, 46 (33%) mães tinham terminado o curso superior e 54 (38%) tinham cursado pós-graduação (GRÁFICO 1)

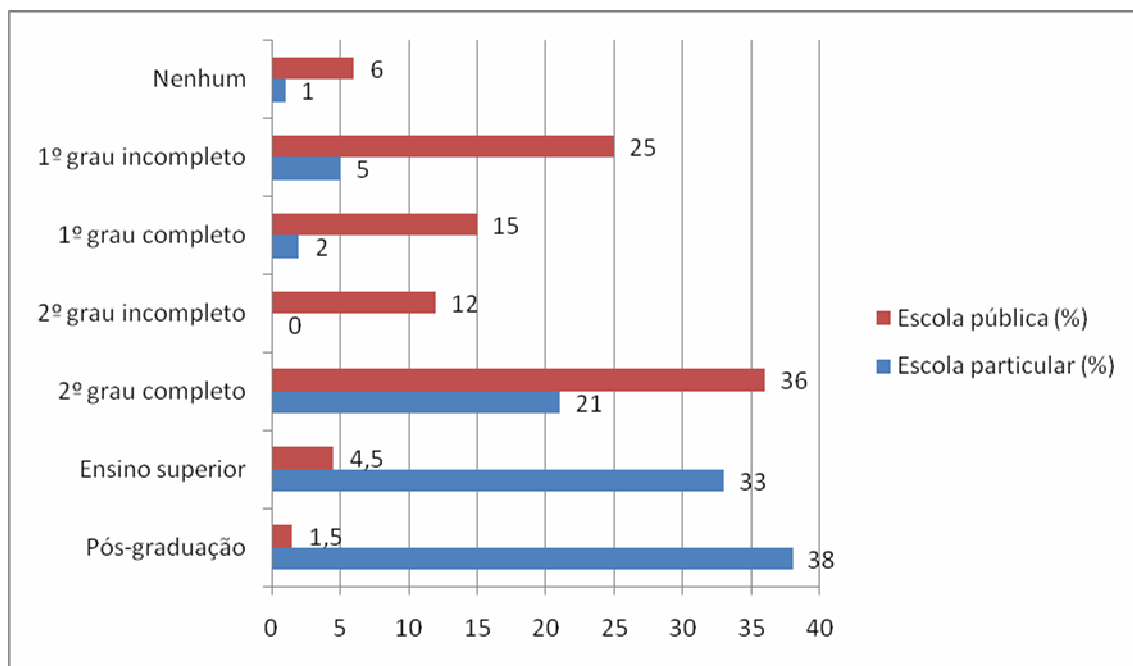


GRÁFICO 1 - Graus de instrução materna segundo o tipo de escola.

Quanto à renda das famílias das crianças estudadas, 272 respostas foram obtidas: 131 de famílias de crianças de escola pública e 141 de escola particular. Na escola pública, 102 (77,9%) famílias disseram ter renda mensal situada entre um e três salários mínimos (R\$380,00 a R\$1140,00), enquanto 101 (71,6%) famílias de crianças da escola particular relataram renda maior que 10 salários mínimos (R\$3800,00) (TABELA 9).

TABELA 9 - Renda familiar das crianças estudadas, de acordo com o tipo de escola freqüentada.

RENDA	TIPO DE ESCOLA		TOTAL
	Pública n (%)	Particular n (%)	
1 a 3 salários mínimos	102 (77,9)	05 (3,6)	107
4 a 6 salários mínimos	20 (15,3)	14 (9,9)	34
7 a 10 salários mínimos	06 (4,6)	21 (14,9)	27
Mais de 10 salários mínimos	03 (2,3)	101 (71,6)	104
TOTAL	131	141	272

5.2 INGESTÃO MÉDIA DE CÁLCIO E DE FÓSFORO

5.2.1 INGESTÃO MÉDIA GERAL DE CÁLCIO E DE FÓSFORO

O consumo médio, geral, de cálcio demonstrou que aos três anos de idade (n=10) a ingestão do mineral foi de 945 ± 205 mg/dia, independente da escola analisada. Em relação ao fósforo este grupo apresentou média de ingestão de 1282 ± 355 mg/dia.

Na faixa etária entre quatro e oito anos de idade (n=123) a média geral de ingestão de cálcio foi de 1142 ± 864 mg/dia. Na mesma faixa de idade a ingestão média de fósforo foi de 1584 ± 1401 mg/dia.

Entre nove e 12 anos de idade (n= 179) a média geral de consumo de cálcio foi de 1314 ± 1066 mg/dia e de fósforo foi de 1974 ± 1455 mg/dia (TABELA 10).

TABELA 10 – Consumo médio, geral, e mediana de ingestão de cálcio e de fósforo, nas crianças participantes do estudo (n=312)

FAIXA ETÁRIA (anos)	CÁLCIO (mg/dia)		FÓSFORO (mg/dia)	
	Média \pm dp*	Mediana	Média \pm dp*	Mediana
3	945 ± 205	899	1285 ± 355	1278
4 - 8	1142 ± 824	900	1584 ± 1401	1286
9 - 12	1314 ± 1066	964	1974 ± 1455	1402

*dp=desvio padrão

5.2.2 INGESTÃO MÉDIA DE CÁLCIO E DE FÓSFORO POR TIPO DE ESCOLA

Cálcio

Foram analisados os dados de 148 crianças da escola pública e 164 crianças da escola particular.

Quando os dados foram analisados por escola foi encontrada média de ingestão de cálcio, aos três anos de idade, de 1167 ± 387 mg/dia, para as crianças da escola pública (n=3). Para os estudantes da escola particular na mesma faixa de idade (n=7) a ingestão média deste mineral foi de 833 ± 230 mg/dia.

Na faixa etária de quatro a oito anos, a ingestão média de cálcio foi de 1233 ± 1057 mg/dia para as crianças da escola pública (n=51) e de 1052 ± 671 mg/dia para as crianças da escola particular (n=72).

Na faixa de idade compreendida entre nove a 12 anos a ingestão média de cálcio para as crianças da escola pública (n= 94) foi de 1775 ± 1593 mg/dia; na mesma faixa etária, para as crianças da escola particular (n=85), a ingestão média do mineral foi de 853 ± 537 mg/dia .

Quando foi realizada comparação das medianas de ingestão de cálcio pelas crianças das escolas estudadas, nas diversas faixas de idade, não foi encontrada diferença com significância estatística, isto é, o consumo mediano de cálcio é mantido, mesmo com o aumento da idade das crianças (TABELA 11).

TABELA 11 – Comparação das medianas de ingestão de cálcio (mg/dia) das crianças do estudo, nas diversas faixas etárias e nos dois tipos de escola analisados.

FAIXA ETÁRIA (anos)	TIPO DE ESCOLA					
	n	Pública		n	Particular	
		Média \pm dp ¹	Mediana ²		Média \pm dp ¹	Mediana ³
3	03	1167 ± 387	1049	07	833 ± 230	791
4 - 8	51	1233 ± 1057	893	72	1052 ± 671	934
9 -12	94	1775 ± 1593	1178	85	853 ± 537	824
TOTAL	148			164		

¹dp=desvio padrão; ²p=0,19; ³p=0,12.

Fósforo

Na avaliação do consumo de fósforo, por tipo de escola, foi verificado que aos três anos de idade, as crianças da escola pública (n=3) ingeriram em média 1564 ± 693 mg/dia e as crianças da escola particular (n=7) 1142 ± 186 mg/dia.

Para crianças da escola pública, na faixa de idade de quatro a oito anos (n=51), o consumo médio de fósforo foi de 1737 ± 1622 mg/dia e para as crianças da escola particular, na mesma faixa de idade (n=72), o consumo médio do mineral foi de 1432 ± 835 mg/dia.

As crianças de nove a 12 anos de idade e que estudavam na escola pública (n=94), ingeriram, em média, 2676 ± 2360 mg/dia de fósforo; para as crianças da escola particular, na mesma faixa de idade (n=85) a ingestão média do mineral foi de 1271 ± 548 mg/dia (TABELA 12)

Quando foi feita comparação das medianas de ingestão de fósforo pelas crianças das escolas estudadas, nas diferentes faixas etárias, também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa, isto é, aumentando a faixa etária o consumo de fósforo se mantém.

TABELA 12 – Comparação das medianas de ingestão de fósforo (mg/dia) das crianças do estudo, segundo a faixa etária e tipo de escola em Belo Horizonte.

FAIXA ETÁRIA (anos)	TIPO DE ESCOLA					
	n	Pública		n	Particular	
		Média \pm dp ¹	Mediana ²		Média \pm dp ¹	Mediana ³
3	03	1564 ± 693	1507	07	1142 ± 186	1233
4 - 8	51	1737 ± 1622	1317	72	1432 ± 835	1247
9 -12	94	2676 ± 2360	1727	85	1271 ± 548	1121
TOTAL	148			164		

¹dp=desvio padrão; ²p=0,06; ³p=0,4.

5.2.3 INGESTÃO MÉDIA DE CÁLCIO E DE FÓSFORO POR TIPO DE ESCOLA, IDADE E SEXO DAS CRIANÇAS

Cálcio

Aos três anos de idade, as crianças da escola pública (n=3), todas do sexo masculino, tiveram ingestão média de cálcio de 1167 ± 387 mg/dia, enquanto os meninos (n=5) da escola particular ingeriram 884 ± 223 mg/dia e as meninas (n=2) ingeriram, em média, 786 ± 8 mg/dia.

Na faixa etária compreendida entre quatro e oito anos de idade (n=123) a menor média de ingestão de cálcio foi encontrada na população de meninas da escola particular (n=27) e foi de 827 ± 419 mg/dia, sendo inferior à IA para esta faixa de idade.

Na faixa etária entre nove e 12 anos (n=179) a menor média de ingestão de cálcio foi encontrada entre os meninos da escola particular (n=43) e foi de 826 ± 462 mg/dia. Entretanto, também as meninas da escola particular (n=42), nesta faixa de idade ingeriram, em média, quantidade de cálcio muito abaixo da IA para a faixa etária (TABELA 13). Em relação às medianas verifica-se, também, ingestão bem abaixo da adequação, entre 9 e 12 anos de idade, em ambos os sexos, nas crianças da escola particular (TABELA 13).

TABELA 13 – Média, mediana, desvio padrão (dp) do consumo de cálcio e de fósforo de acordo com a idade, sexo e tipo de escola.

Idade (anos)	Sexo	n	Cálcio			Fósforo			
			Média	dp	Mediana	Média	dp	Mediana	
Escola Pública	1 a 3	Fem.	0	---	---	---	---	---	---
		Masc.	3	1167	388	1050	1564	2101	1373
	4 a 8	Fem.	26	1396	1354	917	2101	2398	1261
		Masc.	25	1070	761	854	1373	846	1376
	9 a 12	Fem.	50	1719	1345	1261	2483	1890	1838
		Masc.	44	1832	1841	1077	2879	2831	1532
Escola Particular	1 a 3	Fem.	02	786	7	786	1054	83	1054
		Masc.	05	884	223	947	1230	289	1324
	4 a 8	Fem.	27	879	419	831	1212	532	1130
		Masc.	45	1225	923	1081	1653	1202	1341
	9 a 12	Fem.	42	880	613	659	1202	623	1081
		Masc.	43	826	462	834	1341	474	1261

Fósforo

Quanto ao fósforo, os meninos da escola pública ingeriram, em média, 1564 ± 693 mg/dia e os meninos da escola particular ingeriram em média 1230 ± 289 mg/dia e as meninas 1054 ± 83 mg/dia.

Na faixa etária entre quatro e oito anos a maior média de ingestão de fósforo foi encontrada no grupo de meninas (n=26) da escola pública e foi de 2101 ± 2398 mg/dia.

Em relação ao mineral, as crianças da faixa de idade de nove a 12 anos, a maior média de ingestão foi encontrada no grupo de meninos da escola pública (n=44) e foi de 2870 ± 2830 mg/dia (TABELA 13).

5.3 AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DIETÉTICA

5.3.1 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO EM RELAÇÃO À TOTALIDADE DAS CRIANÇAS AVALIADAS

Avaliando a ingestão dietética dos nutrientes estudados na população como um todo (n= 312), sem considerar as faixas etárias, foi encontrado que 173 (55%) das crianças apresentavam dietas com ingestão inadequada e somente 139 (45%) das crianças apresentavam ingestão adequada de cálcio, segundo a IA. Quanto à ingestão de fósforo a grande maioria, 234 (75%), foi classificada como tendo ingestão adequada (GRÁFICO 2).

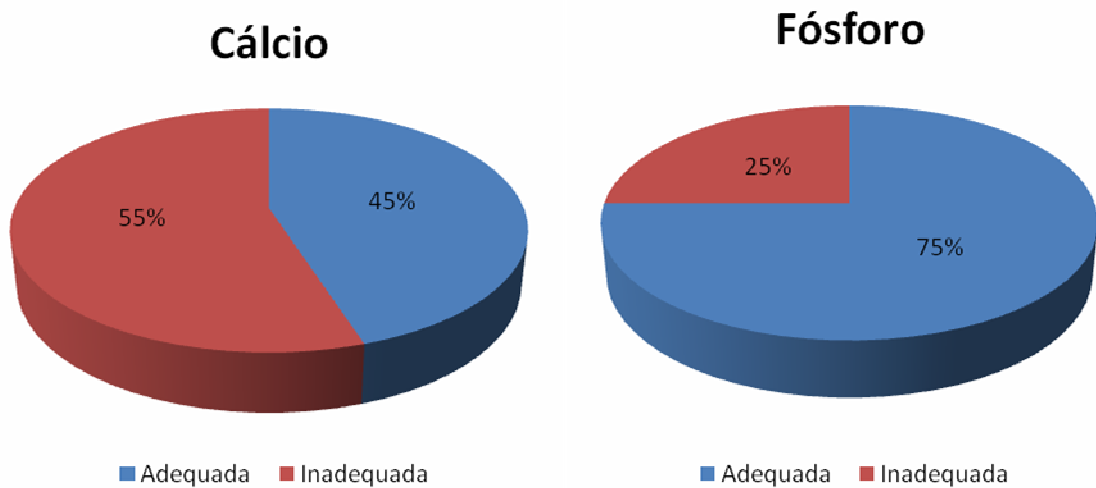


GRÁFICO 2 – Distribuição da adequação de cálcio e de fósforo na totalidade de crianças do estudo

5.3.2 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO, SEGUNDO O TIPO DE ESCOLA

Quando foi avaliada a adequação dietética dos minerais em relação ao tipo de escola, não foi encontrada relação entre a adequação e o tipo de escola (TABELA 14 e TABELA 15).

TABELA 14 - Distribuição da adequação dietética de cálcio em relação ao tipo de escola.

Ingestão de Cálcio	ESCOLA		
	PÚBLICA	PARTICULAR	TOTAL
Inadequada	76 (51%)	97 (59%)	173
Adequada	72 (49%)	67 (41%)	139
TOTAL	148	164	312

$X^2=1,91$; $p=0,167$.

TABELA 15 – Distribuição da adequação dietética de fósforo em relação ao tipo de escola.

Ingestão de Fósforo	ESCOLA		
	PÚBLICA	PARTICULAR	TOTAL
Inadequada	22 (15%)	35 (21%)	57
Adequada	126 (85%)	129 (79%)	255
TOTAL	148	164	312

$X^2=2,18$; $p=0,137$.

5.3.3 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO, SEGUNDO AS FAIXAS ETÁRIAS, INDEPENDENTE DA ESCOLA AVALIADA

Nas crianças com três anos de idade a ingestão de cálcio foi considerada adequada, em todas elas, assim como a ingestão de fósforo, independente da escola que as mesmas frequentavam.

Na faixa de idade entre quatro e oito anos, 71 (58%) das 123 crianças estudadas tiveram ingestão adequada de cálcio e 52 (42%) ingeriram cálcio em quantidade inadequada.

Quanto ao fósforo, na mesma faixa de idade, 118 (96%) das crianças ingeriram o mineral em quantidade adequada.

Entretanto, entre nove e 12 anos de idade, 121 (68%) das 179 crianças estudadas, tiveram ingestão inadequada de cálcio e apenas 58 (32%) ingeriram cálcio em quantidades adequadas. Em relação ao fósforo, 106 (60%) das crianças deste grupo apresentaram ingestão adequada do mineral (TABELA 16 e TABELA 17).

Foi verificada, também, associação com significado estatístico entre a ingestão inadequada de cálcio e o aumento de faixa etária tanto para o cálcio quanto para o fósforo (TABELA 16 e TABELA 17).

TABELA 16 – Adequação dietética das crianças em relação ao cálcio nas diversas faixas de idade avaliadas.

FAIXA ETÁRIA	n	ADEQUADO	%	INADEQUADO	%
3 anos	10	10	100	0	0
4 a 8 anos	123	71	58	52	42
9 a 12 anos	179	58	32	121	68
TOTAL	312	139		173	

$p < 0,0001$; $X^2 = 31,7$

TABELA 17 – Adequação dietética das crianças em relação ao fósforo nas diversas faixas de idade avaliadas.

FAIXA ETÁRIA	n	ADEQUADO	%	INADEQUADO	%
3 anos	10	10	100	0	0
4 a 8 anos	123	118	96	5	4
9 a 12 anos	179	106	60	73	40
TOTAL	312	234		78	

$p < 0,0001$; $X^2 = 55,8$

5.3.4 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO EM RELAÇÃO AO SEXO DAS CRIANÇAS

Na avaliação da adequação da ingestão de cálcio e de fósforo e sua relação com o gênero das crianças estudadas, observou-se não existir associação com significância estatística (TABELA 18 e TABELA 19).

TABELA 18 – Distribuição da adequação de cálcio em relação ao sexo das crianças estudadas, independente do tipo de escola.

ADEQUAÇÃO	SEXO		
	FEMININO	MASCULINO	TOTAL
Inadequada	83	90	173
Adequada	64	75	139
TOTAL	147	139	312

$X^2=0,05$; $p=0,82$.

TABELA 19 - Distribuição da adequação de fósforo em relação ao sexo das crianças estudadas, independente do tipo de escola.

ADEQUAÇÃO	SEXO		
	FEMININO	MASCULINO	TOTAL
Inadequada	42	36	78
Adequada	105	129	234
TOTAL	147	165	312

$X^2=1,5$; $p=0,21$.

5.3.5 ADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO DE ACORDO COM O TIPO DE ESCOLA E COM O SEXO DOS ESTUDANTES AVALIADOS

Na avaliação da adequação da dieta e sua relação com o gênero foi encontrada, na escola pública, proporção maior de meninas ($n= 39$ ou 54%) com ingestão adequada de cálcio em relação aos meninos: 46% ($n=36$). Na escola particular apenas 37 % das meninas tinham ingestão adequada de cálcio e 63% os meninos apresentavam dieta adequada em relação ao cálcio (TABELA 20).

TABELA 20 – Adequação dietética de cálcio de acordo com o tipo de escola e com o sexo das crianças estudadas.

ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO					
SEXO	ADEQUADA		INADEQUADA		TOTAL (%)
	Escola Pública (%)	Escola Particular (%)	Escola Pública (%)	Escola Particular (%)	
Feminino	39 (54)	25 (37)	37 (49)	46 (47)	147
Masculino	33 (46)	42 (63)	39 (51)	51 (53)	165
TOTAL	72 (100)	67 (100)	76 (100)	97 (100)	312

Na avaliação da adequação da dietética do fósforo e sua relação com o gênero, foi encontrado que 52% (n= 61) das meninas, que estudavam na escola pública, tinham ingestão adequada, enquanto apenas 48% (n=57) dos meninos tinham ingestão adequada do mineral. Na escola particular, 38 % (n=44) das meninas tinham ingestão adequada de fósforo e 62% (n=72) dos meninos também apresentaram ingestão adequada deste mineral (TABELA 21).

TABELA 21 – Adequação dietética de fósforo de acordo com o tipo de escola e com o sexo das crianças estudadas.

ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE FÓSFORO					
SEXO	ADEQUADA		INADEQUADA		TOTAL (%)
	Escola Pública (%)	Escola Particular (%)	Escola Pública (%)	Escola Particular (%)	
Feminino	61 (52)	44 (38)	15 (50)	27 (56)	147
Masculino	57 (48)	72 (62)	15 (50)	21 (44)	165
TOTAL	118 (100)	116 (100)	30 (100)	48 (100)	312

5.3.6 ADEQUAÇÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM RELAÇÃO À IDADE E AO TIPO DE ESCOLA

As crianças com três anos de idade ingeriram cálcio e fósforo adequadamente, independente da escola analisada.

Entre quatro e oito anos de idade a porcentagem de crianças com adequação dietética para cálcio foi maior (57%) do que inadequação (43%) nas crianças da escola pública. O mesmo foi verificado nas crianças da escola particular, das quais 58% ingeriam cálcio adequadamente e 42% delas ingeriam cálcio em quantidades inadequadas. Quanto ao fósforo,

foi verificada adequação em 96% das crianças da escola pública e também em 96% das crianças da escola particular.

Na faixa de idade compreendida entre nove e 12 anos foi encontrado que 57% dos estudantes da escola pública tinham ingestão inadequada de cálcio e que, na escola particular, 80% apresentavam ingestão inadequada do mineral (TABELA 22).

TABELA 22 – Distribuição das crianças quanto à classificação da adequação da ingestão de cálcio e fósforo em relação à idade e ao tipo de escola.

Idade (anos)		Cálcio			Fósforo		
		Adequada	Inadequada	Total	Adequada	Inadequada	Total
1 a 3	n	03	0	03	03	0	03
	%	100	0	100	100	0	100
Escola Pública	4 a 8 n	29	22	51	49	02	51
	%	57	43	100	96	4.0	100
9 a 12	n	40	54	94	66	28	94
	%	43	57	100	70	30	100
1 a 3	n	07	0	07	07	0	07
	%	100	0	100	100	0	100
Escola Particular	4 a 8 n	42	30	72	69	03	72
	%	58	42	100	96	4.0	100
9 a 12	n	18	67	85	40	45	85
	%	20	80	100	47	53	100

5.3.7. ADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DOS MINERAIS COM RELAÇÃO AO GRAU DE INSTRUÇÃO MATERNA

Os gráficos 3 e 4 mostram a relação entre a escolaridade materna e a adequação da ingestão dietética de cálcio e de fósforo. Na comparação das medianas de consumo de cálcio e de fósforo encontrou-se valor de $p=0,067$ e $0,081$, respectivamente.

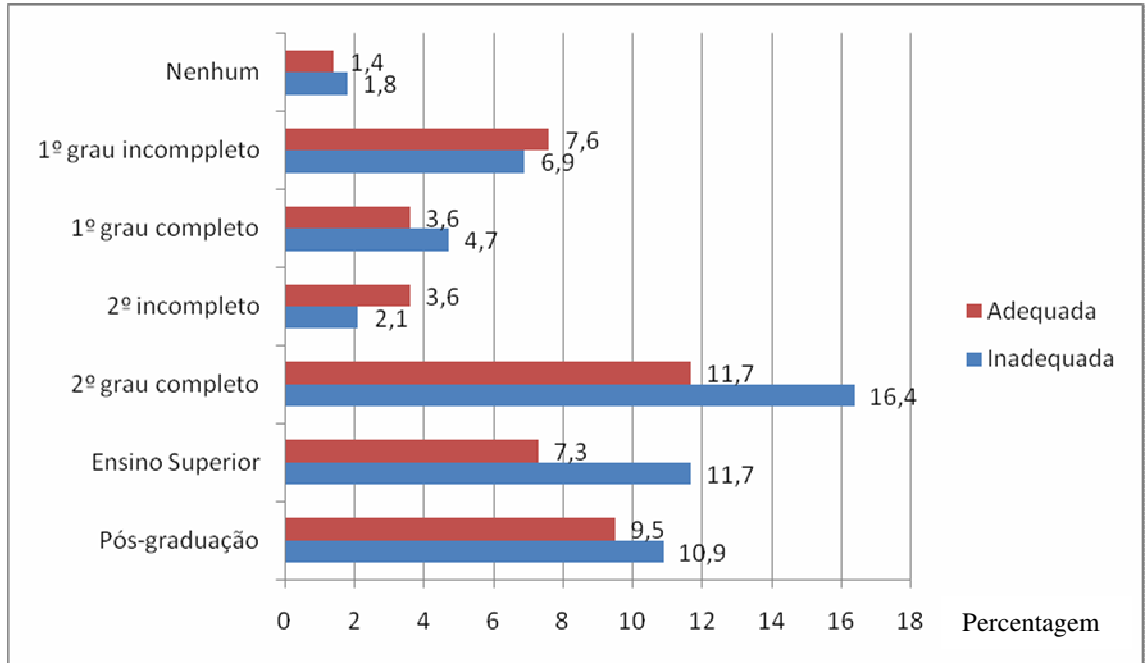


GRÁFICO 3 – Distribuição da percentagem de adequação do consumo dietético de cálcio das crianças avaliadas no estudo, segundo grau de instrução materna ($p=0,067$)

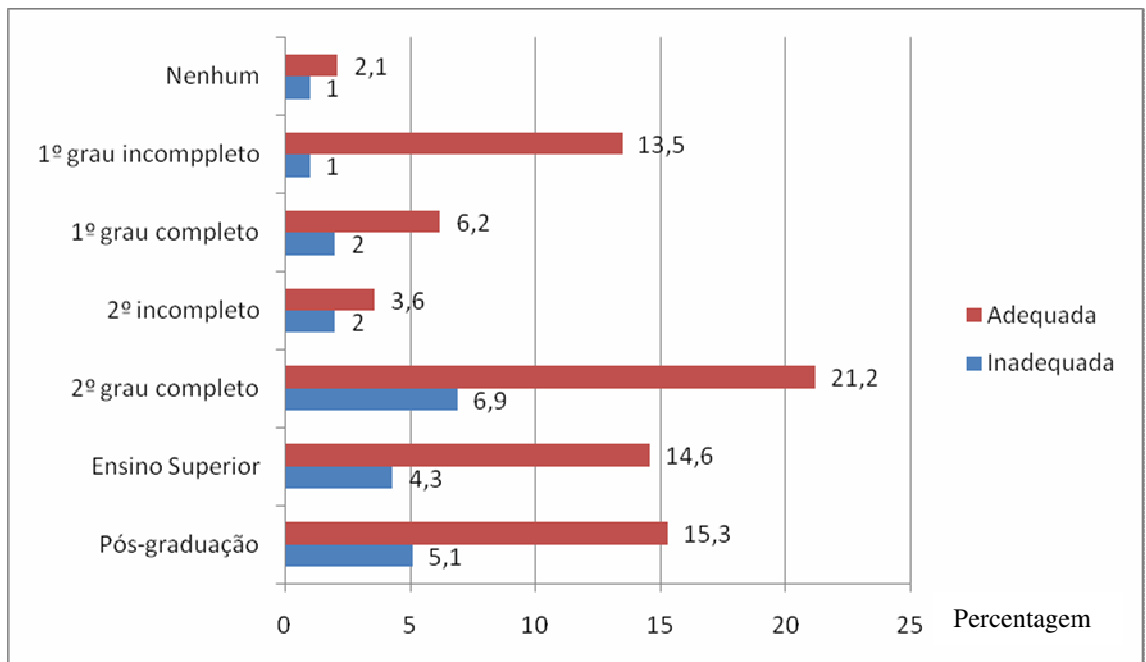


GRÁFICO 4 – Distribuição da percentagem de adequação do consumo dietético de fósforo das crianças avaliadas no estudo, segundo o grau de instrução materna ($p=0,081$)

5.4 INGESTÃO DIETÉTICA DE CÁLCIO E FÓSFORO EM RELAÇÃO À RENDA FAMILIAR

A avaliação da adequação do consumo de cálcio e de fósforo em relação à renda familiar, não demonstrou diferença estatística significativa ($p=0,09$ e $p=0,6$ respectivamente), entre as famílias analisadas, sendo possível notar, entretanto, um predomínio de inadequação dietética em relação ao cálcio nas famílias de crianças com rendas maiores que 10 salários mínimos e também nas famílias de salários entre 1 e 3 salários mínimos. Em relação ao fósforo em todas as faixas de renda houve consumo adequado (GRÁFICO 5 e GRÁFICO 6).

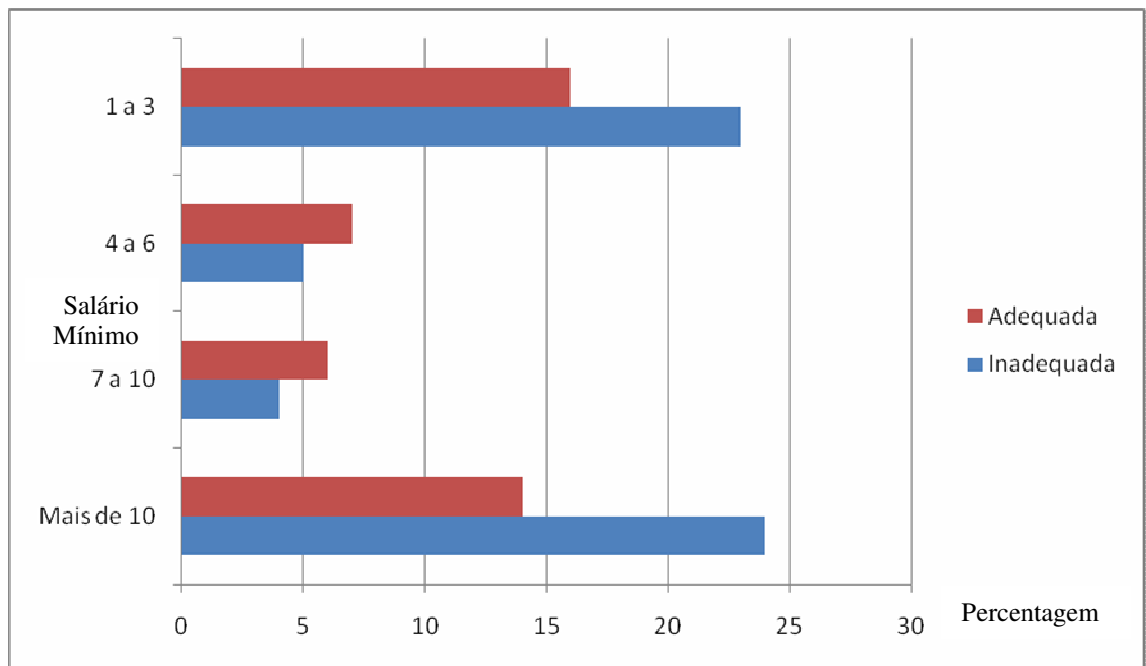


GRÁFICO 5 – Distribuição da adequação dietética de cálcio em relação à renda familiar das crianças estudadas

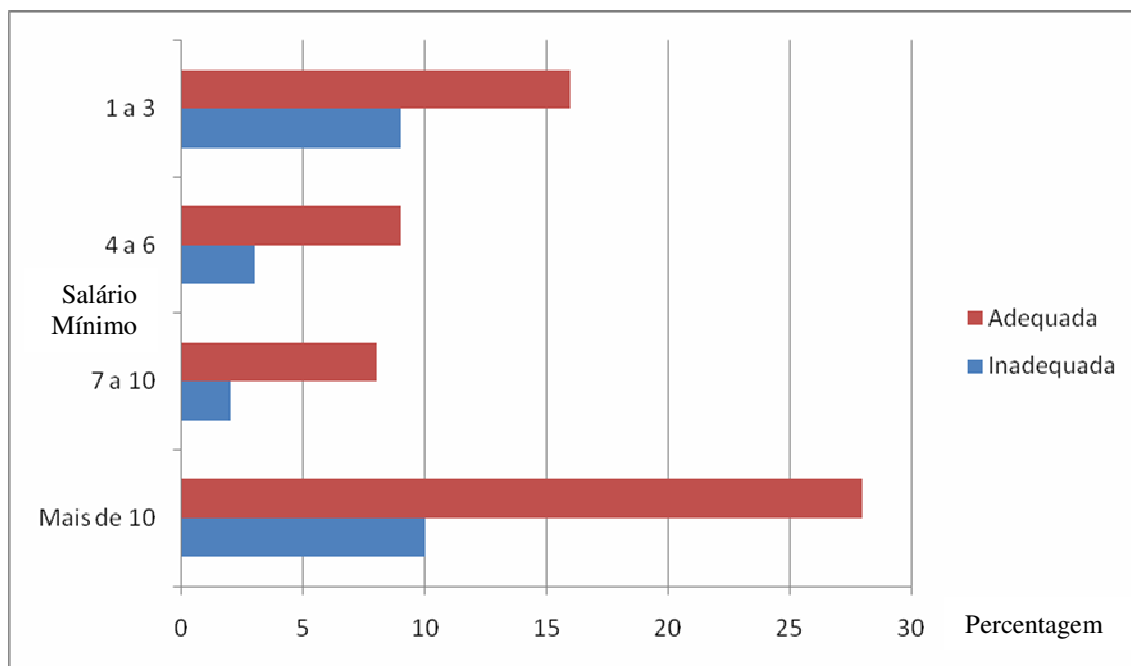


GRÁFICO 6 - Distribuição da adequada dietética de fósforo em relação à renda familiar das crianças estudadas

5.5 ANÁLISE DO CONTEÚDO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO NAS DIVERSAS REFEIÇÕES E OS ALIMENTOS INGERIDOS COM MAIOR CONCENTRAÇÃO DOS MINERAIS

Foi analisada cada refeição, separadamente, em relação ao conteúdo em cálcio e fósforo. Aos 3 anos de idade (n=10) o café da manhã forneceu, em média, maior quantidade de cálcio ($382,2 \pm 127,6$ mg) e o almoço a maior quantidade de fósforo ($363,4 \pm 173,2$ mg/dia), especialmente para o grupo de meninos (n=3) da escola pública.

Na faixa entre quatro e oito anos de idade (n=123) também o café da manhã foi a refeição que forneceu, em média, maior quantidade de cálcio (455 ± 401 mg), especialmente para as meninas (n=26) da escola pública e no almoço maior quantidade de fósforo ($531,4 \pm 705,7$) no mesmo grupo de crianças.

Na faixa de 9 a 12 anos (n=179) encontramos situação semelhante, sendo que o grupo de meninos (n=44) da escola pública ingeriu no café da manhã, em média, maior quantidade de cálcio ($536, \pm 504$ mg/dia) e no almoço maior quantidade de fósforo: $683,4 \pm 665,4$.

5.6. ALIMENTOS MAIS CONSUMIDOS E QUE FORNECERAM MAIOR QUANTIDADE DE CÁLCIO E DE FÓSFORO

Dos indivíduos avaliados (n=312), o alimento consumido pela maioria (89,4%) e que forneceu maior quantidade de cálcio foi o leite, seguido por seus derivados como queijo e iogurte (TABELA 23).

TABELA 23 – Frequência de consumo de alimentos com maior concentração de cálcio.

ALIMENTO	FREQÜÊNCIA	%
Leite	279	89,4
Queijo	15	4,8
Iogurte	5	1,6
Danete	3	1
Leite fermentado	3	1
Requeijão	2	0,6
Danone	2	0,6
Outros	2	0,6

6. DISCUSSÃO

Horizontes abertos

Despertos

Viagens por outras paisagens

(João Carlos Martins)

6. DISCUSSÃO

A alimentação infantil é tema de estudos e de preocupações dos profissionais de saúde que lidam diariamente com crianças. É sabido que, na criança, o processo de nutrição está intimamente ligado ao crescimento físico, desenvolvimento neuropsíquico, ganho de habilidades e relacionamentos interpessoais. O crescimento e o desenvolvimento ocorrem ao longo das primeiras décadas de vida, de forma gradual, porém com momentos de pico, nos quais há aumento na velocidade de crescimento. Estes picos são, particularmente, evidentes, nos lactentes e nos adolescentes, percebendo-se aumentos proporcionais nas necessidades de diversos nutrientes. Nos últimos anos, em função, principalmente, do estilo de vida da população, houve importantes mudanças no padrão alimentar, de modo geral. Apesar das controvérsias em relação ao verdadeiro papel da mídia nas mudanças alimentares, nos dias de hoje, existem fortes evidências sobre os efeitos negativos da propaganda sobre a alimentação. O controle do marketing de produtos alimentícios, quando existente, não tem como objetivo recomendar uma propaganda que não interfira no padrão de dieta infantil, mas apenas regular o conteúdo dos produtos e o modo como são propagados (HAWKES, 2006).

Com o presente estudo foi possível perceber, de uma maneira concreta, aquilo que, de certa forma podemos ver, todos os dias, durante nossa prática profissional e que é, também, relatado na literatura. Há uma baixa ingestão dietética de vários nutrientes, algumas vezes com ingestão exagerada de outros, configurando o que podemos chamar de fome oculta: indivíduos sem alteração do estado nutricional geral, somático, mas com dieta deficiente em nutrientes específicos, determinando repercussões futuras, a médio e longo prazo.

Ao propor este estudo, tínhamos a suspeita de que, na comunidade estudada, poderíamos encontrar alterações da ingestão alimentar de cálcio. Suspeitamos, agora também corroborados por este estudo, que esta mesma deficiência possa estar ocorrendo em outras comunidades.

Estudos, como este, que envolvem a participação da comunidade são, em geral, difíceis de serem realizados. A importância e o valor que são dados à atividade de pesquisa podem ser percebidos de maneira diversa por interlocutores diferentes, principalmente quando nos encontramos diante de duas realidades sociais distintas. Neste caso, percebemos modos de agir e de pensar diferentes. Desde o convencimento da importância da participação até o

preenchimento de um questionário de forma adequada aparecem questões que merecem destaques.

No que se refere ao convencimento da população encontramos um número grande de negativas de participação no presente trabalho. Talvez se tivéssemos um modo de atrair, ou estimular a participação de forma mais prazerosa, a comunidade poderia ter se envolvido mais. Ou talvez, se fosse possível dispor de alguma contrapartida, além do conhecimento da alimentação que a família pratica – nem sempre com o resultado desejado, o que poderia ser visto, de uma certa maneira, como exposição ou fragilidade familiar – a participação tivesse sido mais intensa.

Além do mais, o preenchimento do questionário considerado de maior valor para se estudar de maneira fidedigna a dieta dos sujeitos é, na maioria das vezes, cansativo, extenso e exige um perfeito entendimento dos questionados. Pudemos perceber que alguns dos questionários, que nos foram enviados pelos participantes, não expressavam a dieta verdadeira do indivíduo, pela maneira como foi preenchido, sendo necessária a exclusão dos mesmos.

No que se refere ao número final de questionários estudados pudemos notar que, na maioria das vezes, houve dedicação e preocupação dos informantes em fazer o preenchimento, de modo certo. Mesmo assim, não podemos garantir a total veracidade das informações obtidas.

Os resultados que encontramos com o presente estudo são importantes, pois demonstram situação preocupante, com ingestão inadequada de cálcio por uma parcela importante desta população, o que pode repercutir na saúde futura destes indivíduos. Saúde óssea, em particular. É necessário salientarmos que a ingestão adequada dos minerais, aqui avaliados, é fator fundamental para o perfeito desenvolvimento das estruturas ósseas, desde fases precoces, sendo essencial para a saúde óssea futura e para a prevenção de doenças presentes nas fases tardias da vida como, por exemplo, a osteoporose.

É interessante notar que parte importante do grupo não consome quantidades adequadas de cálcio, mantendo mediana de ingestão similar ao longo das faixas de idade estudadas, apesar da recomendação de ingestão aumentar com a idade, de forma progressiva. Verifica-se, assim, deficiência alimentar, do nutriente, cada vez mais inadequada, do ponto de vista quantitativo.

Mesmo não existindo uma diferença significativa entre a adequação dietética, relativa ao cálcio, entre as escolas pública e particular, em ambas a ingestão inadequada do mineral é,

de modo geral, percentualmente elevada. Some-se à este fato, a ingestão adequada – quando não elevada – em fósforo. Quando ingeridos em proporções muito diferentes, os dois minerais alteram a absorção um do outro e, neste caso, pode estar ocorrendo, também, uma absorção inadequada de cálcio.

Quando esta adequação é separada por idades, verifica-se que, tanto os escolares quanto os adolescentes até 12 anos de idade, estão tendo uma dieta inadequada percentualmente elevada e com piora significativa com o aumento da faixa etária (42% e 68%, respectivamente).

No presente estudo, foi encontrado um consumo médio geral de cálcio, em crianças de nove a 12 anos de idade, oriundas de escola particular, correspondente a 66% das necessidades diárias de cálcio. Além do mais, ao avaliarmos a adequação da ingestão de cálcio, de maneira geral, verificamos que 55% das crianças não ingeriam a quantidade recomendada do mineral. Este último achado está de acordo com dados da literatura. DANELON, em 2007, estudou em Campinas - São Paulo, e encontrou que cerca de 90% das 324 crianças avaliadas por ele, de seis a 14 anos, oriundos de escolas públicas, não ingeriam a quantidade recomendada de cálcio.

No estudo multicêntrico de consumo alimentar realizado pelo MINISTÉRIO DA SAÚDE (1997), o consumo de famílias de sete diferentes regiões brasileiras foi estudado. Notou-se uma prevalência elevada de inadequação da ingestão de cálcio, chegando, em algumas regiões, a atingir níveis de consumo 50% abaixo do recomendado.

SANCHES (2002) avaliou consumo alimentar de 210 escolares da rede pública do município de Piracicaba – São Paulo e encontrou 90% de inadequação para cálcio.

GARCIA, GAMBERDELLE & FRUTOSO (2003) avaliaram adolescentes de famílias de baixo nível socioeconômico em São Paulo, tendo encontrado ingestão de cálcio insuficiente (valor médio 515 mg).

ALBUQUERQUE, em 2002, estudou crianças de nove a dez anos em Maceió e revelou que existe uma ingestão alimentar insuficiente em diversos aspectos, destacando-se o cálcio, cuja adequação foi abaixo de 50%, sendo a média de ingestão entre as meninas de 494 mg/dia e entre os meninos de 339 mg/dia. Já em relação ao fósforo a adequação foi de 71%.

No estudo realizado em Osasco (LENER et al., 2000) em que se analisou 323 alunos de escolas públicas, foi observado que a dieta dos adolescentes deixa muito a desejar em

relação a adequação de cálcio. Vinte e cinco por cento dos adolescentes não chegavam a consumir um quinto do recomendado.

Em estudos internacionais foram também encontradas alterações da ingestão de cálcio alimentar. Nos Estados Unidos um estudo nacional mostrou que crianças, principalmente meninas, maiores de oito anos de idade, não tinham ingestão adequada de cálcio comprometendo assim o crescimento ósseo (FIORITO et al.,2006).

Em Israel, um estudo em populações adultas de diferentes estratos socioeconômicos, encontrou, naquelas de baixo nível socioeconômico um consumo menor de minerais destacando-se aqui o cálcio (SHARAR, 2005).

Também em Israel (KALUSK, 2001), um grupo de pré-escolares de 44 a 60 meses de idade, de um estrato de baixa condição socioeconômica, foi avaliado quanto ao consumo de cálcio e detectou-se um percentual de 44% de indivíduos com consumo menor que as recomendações (DRI).

A adolescência é um período de transição entre a infância e a idade adulta, quando o indivíduo está definindo e desenvolvendo sua identidade, auto-imagem, estilo de vida, reintegração à vida social, familiar e escolar de forma a tornar-se um ser adulto. Esse período é caracterizado por comportamentos de contestação da autoridade e quebra de padrões, tornando o adolescente volúvel, seguidor de líderes, grupos e moda, desenvolvendo preocupações ligadas ao corpo e à aparência. Essas características aliadas às influências da família, escola, religião e trabalho atuam como determinantes do hábito e do comportamento alimentar do adolescente.

A identidade dos grupos de amigos seduzidos pela tecnologia no âmbito da alimentação, principalmente nos grandes centros urbanos, acaba por definir um padrão alimentar com preferências alimentares comumente pobres em cálcio, ferro, fibras, vitaminas A e C e ricas em carboidratos e gorduras (MINAS GERAIS, 2006).

Nesta fase é que a densidade mineral óssea se dá de forma mais intensa, em parte devido ao estirão, em parte devido à ação dos hormônios sexuais. No presente estudo, esta é a faixa de idade em que o consumo de cálcio é menor, com maior porcentagem de indivíduos ingerindo baixa quantidade do mineral, em particular, entre as meninas.

Qual o impacto desta deficiência na saúde óssea destas pessoas, mulheres, principalmente? Poderíamos supor, de acordo com os dados da literatura, que estas meninas teriam maior chance de ter osteoporose, na pós-menopausa? E quanto às outras conseqüências da deficiência de cálcio? Também, estas crianças e adolescentes, teriam repercussões futuras?

Seria interessante destacarmos que as referências dietéticas recomendadas - em particular no que refere ao cálcio, foram elaboradas para uma população diferente da nossa e, apesar de serem aceitas mundialmente, deveríamos levar em conta fatores existentes na nossa população, que poderiam beneficiar a absorção do mineral. Como temos insolação elevada em praticamente todo o ano, sem grandes flutuações em relação às estações, é possível que no nosso meio, o aporte de vitamina D, feito de forma regular e suficiente pela exposição solar seja um destes fatores que facilitarão a absorção intestinal diminuindo, conseqüentemente, a necessidade de ingestão do nutriente. Nossa população, em geral, exibe um alto grau de miscigenação, o que, também poderia afetar a necessidade dietética de cálcio e de fósforo. Neste caso, estudos epidemiológicos seriam relevantes para investigarem estes aspectos na nossa população.

Notamos na população estudada um maior grau de instrução materna na escola particular, assim como também um nível de renda maior neste tipo de escola, confirmando um nível socioeconômico mais elevado das crianças que aí estudam. Verificamos, também, menor escolaridade materna e menor renda familiar nas crianças que estudavam na escola pública. No entanto, não encontramos uma relação positiva entre consumo e adequação da dieta e a escolaridade materna e, ao contrário do que imaginávamos, vimos que na escola pública havia uma adequação maior da ingestão dos minerais, principalmente no que se refere ao cálcio. A renda da família, neste estudo, também, não foi fator associada, de forma significativa, com a adequação dietética destes minerais. Este fato nos leva a fazer uma reflexão sobre a importância de um programa público, que contempla a população de baixa renda.

Outra questão que surge diante dos resultados encontrados e que merece mais estudos foi o fato de encontrarmos um número maior de crianças da escola particular com consumo inadequado de cálcio, principalmente nas faixas etárias próximas à adolescência. Qual a razão de crianças, de famílias com maior poder aquisitivo, apresentarem menor consumo de cálcio? Esta inadequação parece não estar ligada à incapacidade financeira em adquirir o alimento, mas sim a uma forte mudança no hábito alimentar, fato este que precisa ser destacado e exige atenção das políticas públicas, especialmente na ótica da educação alimentar (Ministério da Saúde, 1997). Porque, até os três anos de idade, as crianças ingerem quantidades do mineral às vezes muito superiores ao indicado e a partir de quatro anos o consumo de cálcio cai progressivamente, chegando a níveis mais preocupantes entre os adolescentes? Há uma razão social para este fato? Há influência da mídia?

Acreditamos que existe um processo mais complicado, ocasionado por fatores variados, que está determinando – atualmente - o consumo de uma alimentação inadequada, excessivamente calórica e com baixo conteúdo em leite e derivados. Verifica-se, algumas vezes, certo paradoxo, com consumo de leite desnatado, pelas famílias de melhor poder aquisitivo, com o intuito de diminuir o consumo calórico e de gorduras, mas com menores concentrações dos minerais, aqui estudados. É dada prioridade ao consumo de alimentos industrializados, em detrimento do consumo de alimentos naturais. A população de menor renda, neste caso, poderia estar consumindo mais leite, produto de menor custo e excelente fonte de cálcio? Neste estudo, o leite foi a principal fonte de cálcio alimentar. Há, entretanto, que não se exagerar no consumo deste alimento, em razão dos problemas que poderão ocorrer em relação à ingestão e absorção do ferro dos alimentos vegetais.

Apesar de o estudo ter sido feito por meio de uma amostra menor do que a calculada e não ter validade pra se fazer extrapolações e inferências para a população em geral podemos ver que a pequena comunidade estudada exhibe características semelhantes a outros grupos populacionais, com estudos mais elaborados, com amostras estratificadas.

Como Bronner (2006) sugere, há necessidade de se trabalhar intensamente na educação dos grupos populacionais para se criar novos e saudáveis hábitos alimentares, fazendo com que as crianças participem mais dos seus planos de alimentação e talvez a educação alimentar fizer parte dos currículos escolares.

A existência de dados sobre consumo dietético estrutura - e dá suporte - à construção de políticas públicas de alimentação e de abastecimento. Consideramos, portanto, que o presente trabalho é importante passo inicial para que outros estudos mais abrangentes sejam realizados, reforçando a necessidade de que alimentação saudável na infância repercutirá em um adulto também mais sadio. A sugestão é de um trabalho de conscientização a ser realizado com nossa população, tomando-se medidas com o objetivo de sanar as inadequações dietéticas, estimulando o consumo de uma dieta variada, com quantidades adequadas de minerais, destacando-se, no caso deste estudo, o cálcio.

7. CONCLUSÃO

O ministério da Saúde adverte:

A metrópole não apagou a bondade

Do coração das pessoas.

É isso aí,

Sempre.

(João Carlos Martins)

7. CONCLUSÃO

Cálcio

Na avaliação do consumo alimentar de cálcio, usando registros de 24 horas, em um grupo de crianças de três a doze anos de idade de duas escolas - uma particular e uma pública - de Belo Horizonte, a ingestão é inadequada em 55 % destas crianças quando comparada às recomendações atuais definidas pelas diretrizes existentes (DRI).

Quando os resultados obtidos entre os dois grupos de crianças, foram comparados, observou-se que aquelas da escola particular apresentavam inadequação maior do que as crianças da escola pública, especialmente no grupo de criança entre nove e 12 anos de idade.

Neste grupo, a adequação dietética não tem apresentou associação com a renda familiar, mas foi observado um consumo adequado principalmente entre as famílias com renda entre quatro a dez salários mínimos, destacando que nos extremos, renda superior a 10 salários mínimos e inferior a quatro salários mínimos existe uma inadequação maior.

Também neste grupo, não foi encontrada uma relação com significância estatística, entre a escolaridade materna e ingestão adequada, mas foi observada uma inadequação percentualmente maior entre as crianças filhas de mães com maior tempo de estudo.

Fósforo

Na avaliação da ingestão de fósforo não foram encontradas alterações significativas, tendo sido observada adequação dietética deste mineral.

8. REFERÊNCIAS

Para chegares ao que não sabes,

hás de ir por onde não sabes.

São João da Cruz

8. REFERÊNCIAS

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. **Rev Assoc Med Bras** v.49, p. 162-6. 2003

ALBUQUERQUE, M. F. M.; MONTEIRO, A. M. Ingestão de alimentos e adequação de nutrientes no final da infância. **Revista de Nutrição Campinas** v.15, n. 3, p.291-9. set./dez. 2002.

AMSCHLER, D. H. Calcium intake in adolescents: an issue revisited. **J. Sch. Health** v.69 p.120-2. 1999.

BASS, J. K.; CHAN, G. M. Calcium nutrition and metabolism during infancy. **Nutrition (NUTRITION)**, v. 22, n. 10, p.1057-1066, out. 2006.

BLACK R. E.; WILLIAMS S. M.; JONES I. E.; GOUDING A. Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intake and poor health. **Am. J. Clin. Nutr.** v. 76, p. 675-680. 2002.

BRASIL; Ministério da Saúde. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. Caderno Especial,1997.Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernospecial.pdf>
Acesso em: 14 de abr. 2008.

BRONNER, Y.I.; HAWKINS, A.S.; HOLT, M.L.; HOSSAIN, M.B.; ROWEL, R.H.; SYDNOR, K.L.; DIVERS, S.P. Models for nutrition education to increase consumption of calcium and dairy products among African Americans. **Journal of Nutrition**, v.136, n.4, p. 1103-1106. 2006.

BUZINARO, E F.; ALMEIDA, R. N. A.; MAZETO, G. M. F. S. Biodisponibilidade do Cálcio Dietético. **Arq Bras Endocrinol Metab** v. 50, n. 5, p. 852-860. out. 2006.

BUZZARD, M. 24- hours dietary recall and food Record methods. In: _____. **Nutricional Epidemiology**. Oxford: Oxford University Press, 1998. Cap.24, p.50-72

CAMPOS, L. M. A. Osteoporose na infância e na adolescência. **Jornal de Pediatria** v. 79, n.6, p. 481-8. 2003.

CARRUTH, B.R.; SKINNER, J.D. The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. **Int. J. Obes. Relat Metab. Disord.** v. 25, p.559-66. 2001.

CASHMAN, K. Optimal nutrition: calcium,magnesium and phosphorus. **Proceedings of Nutrition Society** v. 58, p. 477-87. 1999.

CHAN, G. **Calcium and bone mineral status in infant's and children's nutrition**. 2 ed. New York: Raven Press, 1989.

CHAN, G. Dietary calcium and bone mineral status of children and adolescents. **A. J. D. C.** v. 145. p.631-634. jun. 1991.

CHAN, G.; HOFFMAN, K.; McMURRY, M. Effects of dairy products on bone and body composition in pubertal girls. **J Pediatr** v.126, p.551-6. 1995.

CHATTOPADHYAY, N. Bioquemistry, physiology and pathophysiology of the extracelular calcium-sensing receptor. **The international Journal of BioChemistry & Cell Biology**, v. 32, n.8, p. 789-804. 2000.

COBAYASHI F.; LOPES L. A.; TADDEI J. A. Densidade mineral óssea de adolescentes com sobrepeso e obesidade. **J Pediatr** v.81, p.337-42. 2005.

COLETTE, C.; MONNIER, L.; PARES, H. N.; BLOTMAN, F.; MIROUZE J. Calcium absorption in corticoid treated subjects effects of a single oral dose of calcitriol. **Horm Metab Res**, v.19, p. 335-8. 1987.

CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. **Am J Med** v. 94, p. 646-50. 1993.

CORONHO, V. **Tratado de endocrinologia e cirurgia endócrina**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A. 2001.

COZZOLINO, S.M.F. **Recomendações atuais de cálcio, ferro e zinco**. Danone vitapole-Centre de Recherche Daniel Carasso. Mensagem recebida por: paulalust@uaimail.com.br em 29 out. 2005.

COZZOLINO, S. M. F.; SILVA, A.G. H. Cálcio. In:_____. **Biodisponibilidade dos nutrientes**. São Paulo: Massole. Cap. 20, p. 421 a 458. 2005.

DANELON, M. S. **Estado Nutricional, consumo alimentar e estilo de vida de escolares de Campinas- S.P.** 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

EPI INFO –**Database and statistical software for public health professionals-** 24/04/2004
Versão 3.3.2

FISBERG, R. M. **Inquéritos alimentares – Métodos e bases científicas**. São Paulo: Editora Manole. 2005.

FIORITO, L. M.; MITCHELL, D. C.; SMICKLAS-WRIGHT. H.; BIRCH L. L. Dairy and Dairy-Related Nutrient Intake During Middle Childhood. **Journal of the American Dietetic Association**. v. 106, supl. 4, p. 534-42. abr. 2006.

FLYNN, A. The role of dietary calcium in bone health. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 62, p. 851-8. 2003.

GARCIA, R. W. D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: Considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.16, n.4, p. 483-492. out/ dez. 2003.

GARCIA, G.C.B.; GAMBARDELLA, A.M.P.; FRUTUOSO, M.F.P. Estado Nutricional e consumo alimentar de um centro de juventude da cidade de São Paulo. **Revista de Nutrição, Campinas** v.16, n.16, p. 41-50. jan./mar. 2003.

GREER, F. R. Optimizing bone health and calcium intake of infants, children and adolescent. **Pediatrics** v. 117, n. 2, p. 578-85. fev. 2006.

GUYTON, A. C.; HALL J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A. 2002.

HARNACK, L.; STANG, J.; STORY, M. Soft drink consumption among US children and adolescents Nutritional consequences. **J Am Diet Assoc.**, v. 99, p. 436-441. 1999.

HAWKES, C. Marketing de alimentos para crianças: o cenário global das regulamentações / **Organização Mundial da Saúde**; tradução de Gladys Quevedo Camargo. – Brasília:

Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006.112 p.: il.

HEANEY, R. P.; ABRAMS, S.; DAWSON-HUGHES, B.; LOOKER, A.; MARCUS, R.; MATKOVIC, V. Peak bone mass. **Osteoporos Int.** v. 11, p. 985-1009. 2000.

HILL, J.O; PETERS, J.C. Environmental contributions to the obesity epidemic. **Science** v. 280, p.1371–1374. 1998.

HULLEY, S.B. **Delineando a pesquisa clinica:** Uma abordagem epidemiológica. Ed. Artmed, 2ª edição, 2001.

INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. **Food and Nutrition Board:** “Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride.” Washington, DC: National Academy Press, 1997.

INSTITUTE OF MEDICINE FOOD AND NUTRITION BOARD. Calcium. Dietary Reference Intake: Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamina D, and Fluorid. **Food and Nutrition Board** Washington, D.C.: National Academy Press;1997:71-145

INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE DO BRASIL. Uso e aplicação das (“Dietary reference intake”) DRIs Disponível em: <www.sban.com.br/educacao/pesquisa/documents/> Acesso em 21 set. 2006

ILICH, J.Z.; KERSTETTER, J.E. Nutrition in bone health revisited: a story beyond calcium. **J Am Coll Nutr** v. 19, p. 715 –737. 2000.

KALACHE, A.; VERAS, R. P.; RAMOS, L. R. O envelhecimento da população mundial, um desafio novo. **Revista de Saúde Pública** v.21, n.3, p.200-10. 1987.

KALUSK, D.N.; BASCH, C.E.; ZYBERT, P.; DECKELBAUM, R.J.; SHEA, S. Calcium intake in preschool children - A study of dietary patterns in a low socioeconomic community **Public Health Reviews** v.29, n.1, p. 71-83. 2001

KANIS, J.A.; DELMAS, P.; BURCKHARDT, P.; COOPER, C.; TORGERSON, D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. **Osteoporos Int.** v. 7, n.4, p.390-406. 1997.

LEÃO, E. **Pediatria ambulatorial**. 4ª Ed. Belo Horizonte: Coopmed. 2005. 1060 p.

LENER, B. R.; LEI D. L. M.; CHAVES, S. P.; FREIRE, R. D. O cálcio consumido por adolescente de escola Pública de Osasco, São Paulo. **Nutr.Campinas**, v. 13, n. 1, p. 57-63. jan/abr, 2000.

LESSA, I. Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica e da insuficiência cardíaca no Brasil . **Rev. bras. hipertens** v. 8 n. 4, p. 383-392. out./dez. 2001.

LOOKER A.C.; LORIA C.M.; CARROL M.D. Calcium intakes of Mexican Americans, Cubans, Puerto Ricans, non-Hispanic whites and no non-Hispanic blacks in the United States. **J Am Diet Assoc** v. 93, p.1274-1279. 1993.

MEDLIN, C.; SKINNER, J. Individual dietary intake methodology: a 50-year review of progress. **J. Am Diet Assoc**, v.7, p.1181-9. 1998.

MENEZES, H. C. F, DICHTCHEKENIAN, V. Distúrbios do metabolismo do cálcio, do fósforo e do magnésio. IN:_____. **Tratado de Pediatria**. São Paulo: Editora Manole. 2007.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Saúde. Atenção à Saúde do Adolescente: Belo Horizonte: SAS/MG, 2006. 152 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE . **Análise da Estratégia Global para alimentação saudável, atividade física e saúde.** Abril 2004.

MINISTÉRIO DA SAUDE. **Tabela brasileira de composição dos alimentos – TACO – versão 2,** Campinas, SP, 2006. Acesso em 15 de nov. 2007.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Pesquisa sobre padrões de vida. 1996-1997. 2ª edição- Rio de Janeiro: IBGE; 1999.

MICROSOFT Corporation .**Office Excel,** 2003

MOREIRA, A.C.M. **Educação Nutricional na Educação Infantil: O papel da Escola na formação dos hábitos alimentares das crianças, considerando a problemática da obesidade Infantil.** 2006. Dissertação (Mestrado). Universidade Presbiteriana Mackenzie - Educação, arte e história da cultura.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH) Consensus Statement 12:4. Bethesda, MD;; **Continuing Medical Education.** 1994.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH) Consensus Conference-Optimal Calcium Intake. **JAMA** v.272, p. 1942-8. 1994.

NICKLAS, T. A. Calcium Intake Trends and Health Consequences from Childhood through adulthood. **Journal of the Americam College of Nutrition** , v. 22, n. 5, p. 340-356. 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Estratégia global em alimentação saudável, atividade física e saúde**. Maio, 2004.

PEREIRA, R.M.R. Osteoporose juvenil. **Acta Fisiátrica**, v.2, p.135-138. 1997.

PINHEIRO A. B. V.; LACERDA E. M.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C. S.; COSTA, V. M. **Tabela para avaliação do consumo alimentar em medicas caseiras**. 5º edição São Paulo: Atheneu. 2005. 131 p

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Anuario estatístico de Belo Horizonte 2005**. Disponível em www.pbh.gov.br. Acesso em 24 jun. 2007.

PRENTICE, A. Process for the assessment of scientific support for claims on foods: Bone health and osteoporosis. **European Journal of Nutrition**, v. 42, supl. 1, p. 128-149. 2003.

SANCHES, M. **Hortaliças: consumo e preferências de escolares**. 2002 162 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS, L. C. **Relação da ingestão de cálcio com a obesidade e alterações metabólicas em adolescentes pós-púberes**. 2005. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo.

SHAHAR, D.; SHAI, I.; VARDI, H; SHAHAR, A; FRASER, D.: Diet and eating habits in high and low socioeconomic groups. **Nutrition** v.21, p. 559–566. 2005.

SILVA, C.C.; GOLDBERG, T.B.L.; TEIXEIRA, A.S.; DALMAS, J.C. Mineralização óssea em adolescentes do sexo masculino: anos críticos para a aquisição da massa óssea. **J Pediatr** v. 80, p. 461-467. 2004.

SOROKO, S et al. Lifetime milk consumption and bone mineral density in older women. **Am J public Health**, v.84, p.1319-1322. 1994.

SKINNER, J. D.; BOUNDS, W.; CARRUTH, B. R.; ZIEGLER, P. Longitudinal calcium intake is negatively related to children's body fat indexes. **J. Am. Diet. Assoc**, v. 103, p. 1625-1631. 2003.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE –USDA. Nutritive value of food. Home and garden Bulletin. n.72 Disponível em: http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/HG72/hg72_2002.pdf Acesso em 04 de out. 2006

VARTANIAN. Effects of Soft Drink Consumption on Nutrition and Health: A Systematic Review and Meta-Analysis - Peer Reviewed - Framing Health Matters- **American Journal of Public Health**, v. 97, n 4. apr. 2007.

WEAVER, C. M. Calcium requirements of physically active people. **Am. J.Clin. Nutr**, v.72, supl.1, p. 579S-84S. 2000.

WELCH, J.M. High impact exercise is more beneficial than dietary calcium for building bone strength in the growing rat skeleton. **Bone**, v. 42, p. 660–668. 2008

WOSJE, K.S.; SPECKER, B.L. Role of calcium in bone health during childhood. **Nutr Rev**. v. 58, p. 253 –268. 2000.

9. ANEXOS

ANEXO 1

Carta de apresentação

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2007

Prezados Pais e ou responsáveis do(a) aluno (a) ,

Vimos por meio desta convidá-los para participar de um estudo, que segue uma linha de pesquisa do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O estudo faz parte da tese de mestrado na área de Saúde da Criança e do Adolescente que está sendo desenvolvido pela mestrandia Paula Lustosa Martins, médica Pediatra, Professora de Pediatria da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, sob orientação da Professora Doutora Ana Lúcia Pimenta Starling, Professora de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG.

Realizaremos um estudo que tem como objetivo a determinação da quantidade de cálcio e fósforo existente na dieta de crianças de dois a doze anos de idade de escolas de Belo Horizonte, comparando-a com as recomendações de ingestão atuais. O cálcio e o fósforo são nutrientes importantes presentes em alguns tipos de alimentos como leite e seus derivados. Eles têm um papel muito importante no crescimento pois fazem parte dos ossos. Hoje, também, tem sido atribuído a esses elementos importância na prevenção de muitas doenças como osteoporose, pressão alta e obesidade. A alimentação atual das crianças, muitas vezes influenciada pela propaganda, pode ocasionar um déficit nestes minerais. Por isto, é importante sabermos como está a alimentação de nossas crianças e, no caso de identificarmos alterações, procurarmos alternativas para melhorá-la.

A pesquisa será realizada por meio de questionário a respeito da dieta das crianças que será preenchido pelas mães ou responsáveis que se dispuserem a participar do mesmo. Não envolve risco algum à criança e foi aprovado pela Câmara Departamental da Pediatria e pelo Conselho de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais. A autorização será feita pela assinatura do termo de consentimento esclarecido, enviado por intermédio do seu (sua) filho (a). Caso consinta em participar, deverá preencher um questionário alimentar, segundo as orientações anexas, e devolvê-lo assim que possível.

Os dados serão analisados e tornados públicos em revistas científicas e congressos a fins, respeitando-se o sigilo das informações, ou seja não serão identificados os participantes do trabalho em questão.

Desde já agradecemos sua atenção.

Professora Paula Lustosa Martins
Mestranda do Programa de Pós-Graduação da UFMG
F: (031) 99815676

Professora Doutora Ana Lúcia Pimenta Starling
F: (031) 99500220
Tel. do COEP (031) 32489364

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1ª via da família

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu.....
 Pai /mãe (responsável) do menor.....
 declaro que li (ou ouvi a leitura) e entendi o que está explicado na carta aos pais e/ ou responsáveis .

Autorizo a participação do meu filho na pesquisa respondendo algumas perguntas sobre sua história clínica e sua dieta. Posso não ter nenhum benefício direto da participação neste estudo mas tomarei ciência sobre a quantidade de cálcio que a criança ingere diariamente. Não haverá riscos em participar do estudo. Se for identificada uma baixa ingestão dos minerais serei avisado e receberei orientações para que haja um aumento da mesma (se eu quiser). Os resultados da pesquisa me serão informados e mantidos em sigilo, a identidade mantida em segredo de acordo com o que a lei permitir. Caso tenha dúvidas tentarei esclarecer com o investigador. Estou ciente que a participação no estudo é totalmente voluntária e não me sinto coagido a fazê-lo, não envolve ônus ou remuneração pelas informações, sendo livre para recusar a tomar parte ou abandonar a pesquisa a qualquer momento. Recebi uma cópia do presente termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer dúvidas.

Assinatura do pai/ mãe ou responsável:

.....

Data:de.....2007.

Assinatura do aluno(7-12 a)

.....

Assinatura do investigador

.....

2ª via do pesquisador

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu.....

Pai /mãe (responsável) do menor.....

declaro que li (ou ouvi a leitura) e entendi o que está explicado na carta aos pais e/ ou responsáveis .

Autorizo a participação do meu filho na pesquisa respondendo algumas perguntas sobre sua história clínica e sua dieta. Posso não ter nenhum benefício direto da participação neste estudo mas tomarei ciência sobre a quantidade de cálcio que a criança ingere diariamente. Não haverá riscos em participar do estudo. Se for identificada uma baixa ingestão dos minerais serei avisado e receberei orientações para que haja um aumento da mesma (se eu quiser). Os resultados da pesquisa me serão informados e mantidos em sigilo, a identidade mantida em segredo de acordo com o que a lei permitir. Caso tenha dúvidas tentarei esclarecer com o investigador. Estou ciente que a participação no estudo é totalmente voluntária e não me sinto coagido a fazê-lo, não envolve ônus ou remuneração pelas informações, sendo livre para recusar a tomar parte ou abandonar a pesquisa a qualquer momento. Recebi uma cópia do presente termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer dúvidas.

Assinatura do pai/ mãe ou responsável:

.....

Assinatura do aluno(7-12 a)

.....

Data:de.....2007

Assinatura do investigador

.....

ANEXO 3

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO DIÁRIO ALIMENTAR

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO DIÁRIO ALIMENTAR

- Preencha o questionário por 3 dias alternados
- Marque as quantidades dos alimentos que seu filho(a) comeu de acordo com as medidas caseiras indicadas
- Anote sempre que possível depois que acabar a refeição para não esquecer;
- Não anote nos dias em que tiver que ficar de jejum ou tiver que sair muito da rotina ou ir a uma festa. Anote outro dia!
- Não mude suas refeições normais só porque tem que anotar;
- Não anote Sábado ou Domingo, prefira os dias de semana (Segunda à Sexta);
- Não deixa de anotar nenhum dos item, porque a verdade é muito importante para podermos analisar se a alimentação está adequada.
- Se ocorrerem dúvidas estamos à disposição par resolve-las nos telefones: 99815676 e 32414033.
- OBRIGADA POR PARTICIPAR !!

ANEXO 4

QUESTIONÁRIO

Nºquest: _____

PRIMEIRO DIA – Dia da semana _____

Nome do aluno: _____ Sexo: () M () F

O aluno tem algum problema de saúde? () não () sim. Qual? _____

Idade: _____

Informante: () pai () mãe () tio(a) () outros

Grau de instrução da mãe: () nenhum () 1º grau incompleto () 1º grau completo

() 2º grau incompleto () 2º grau completo () ensino Superior () pós-graduado () não se aplica

Renda familiar: () 1 a 3 salários mínimo () 4 a 6 salários mínimo () 7 a 10 salários mínimo

() mais de 10 salários mínimo

CAFÉ DA MANHÃ

ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 colher de sopa		2 colheres de sopa		3 colheres de sopa	
Achocolatado	()		()		()	
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 colher de chá		2 colheres de chá		3 colheres de chá	
Requeijão cremoso	()		()		()	
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 unidade	2 unidades	3 unidades	4 unidades	5 unidades	
Pão de forma	()	()	()	()	()	
Biscoito recheado	()	()	()	()	()	
Pão de queijo	()	()	()	()	()	
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 pote de 100mg		2 potes de 100mg		3 potes de 100mg	
Iogurte comum	()		()		()	
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 pote de 110mg		2 potes de 110mg		3 potes de 110mg	
Danette	()		()		()	

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 40mg			2 potes de 40mg			3 potes de 40mg		
Danoninho	()			()			()		
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Fatia Pequena			Fatia Média			Fatia Grande		
	1 fatia	2 fatias	3 Fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias
Queijo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 80ml			2 potes de 80ml			3 potes de 80ml		
Yakult	()			()			()		

LANCHE DA MANHÃ

ALIMENTO	QUANTIDADE						
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)	
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()	
ALIMENTO	QUANTIDADE						
	1 colher de sopa		2 colheres de sopa		3 colheres de sopa		
Achocolatado	()		()		()		
ALIMENTO	QUANTIDADE						
	1 colher de chá		2 colheres de chá		3 colheres de chá		
Requeijão cremoso	()		()		()		
ALIMENTO	QUANTIDADE						
	1 unidade	2 unidades	3 unidades	4 unidades	5 unidades		
Pão de forma	()	()	()	()	()		
Biscoito recheado	()	()	()	()	()		
Pão de queijo	()	()	()	()	()		
ALIMENTO	QUANTIDADE						
	1 pote de 100mg		2 potes de 100mg		3 potes de 100mg		
Iogurte comum	()		()		()		
ALIMENTO	QUANTIDADE						
	1 pote de 110mg		2 potes de 110mg		3 potes de 110mg		

Danette	()			()			()		
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 40mg			2 potes de 40mg			3 potes de 40mg		
Danoninho	()			()			()		
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Fatia Pequena			Fatia Média			Fatia Grande		
	1 fatia	2 fatias	3 Fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias
Queijo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 80ml			2 potes de 80ml			3 potes de 80ml		
Yakult	()			()			()		

ALMOÇO

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 colher de sopa			2 colheres de sopa			3 colheres de sopa		4 colheres de sopa
Feijão	()			()			()		()
Couve	()			()			()		()
Agrião	()			()			()		()
Brócolis	()			()			()		()
Ervilha	()			()			()		()
Repolho	()			()			()		()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Porção Pequena			Porção Média			Porção Grande		
	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções
Carne de boi	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de frango	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de porco	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Peixe	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 unidade			2 unidades			3 unidades		
Ovo de galinha	()			()			()		

LANCHE DA TARDE

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)			
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()			
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 colher de sopa		2 colheres de sopa		3 colheres de sopa				
Achocolatado	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 colher de chá		2 colheres de chá		3 colheres de chá				
Requeijão cremoso	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 unidade	2 unidades	3 unidades	4 unidades	5 unidades				
Pão de forma	()	()	()	()	()				
Biscoito recheado	()	()	()	()	()				
Pão de queijo	()	()	()	()	()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 100mg		2 potes de 100mg		3 potes de 100mg				
Iogurte comum	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 110mg		2 potes de 110mg		3 potes de 110mg				
Danette	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 40mg		2 potes de 40mg		3 potes de 40mg				
Danoninho	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Fatia Pequena			Fatia Média			Fatia Grande		
	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias
Queijo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 80ml		2 potes de 80ml		3 potes de 80ml				

Yakult	()	()	()
--------	-----	-----	-----

JANTAR

ALIMENTO	QUANTIDADE			
	1 colher de sopa	2 colheres de sopa	3 colheres de sopa	4 colheres de sopa
Feijão	()	()	()	()
Couve	()	()	()	()
Agrião	()	()	()	()
Brócolis	()	()	()	()
Ervilha	()	()	()	()
Repolho	()	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Porção Pequena			Porção Média			Porção Grande		
	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções
Carne de boi	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de frango	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de porco	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Peixe	()	()	()	()	()	()	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 unidade	2 unidades	3 unidades
Ovo de galinha	()	()	()

LANCHE DA NOITE

ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 colher de sopa	2 colheres de sopa	3 colheres de sopa
Achocolatado	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 pote de 80ml	2 potes de 80ml	3 potes de 80ml
Yakult	()	()	()

Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	QUANTIDADE								
	1 pote de 80ml			2 potes de 80ml			3 potes de 80ml		
Yakult	()			()			()		

LANCHE DA MANHÃ

	QUANTIDADE					
ALIMENTO	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()
	QUANTIDADE					
ALIMENTO	1 colher de sopa		2 colheres de sopa		3 colheres de sopa	
Achocolatado	()		()		()	
	QUANTIDADE					
ALIMENTO	1 colher de chá		2 colheres de chá		3 colheres de chá	
Requeijão cremoso	()		()		()	
	QUANTIDADE					
ALIMENTO	1 unidade	2 unidades	3 unidades	4 unidades	5 unidades	
Pão de forma	()	()	()	()	()	
Biscoito recheado	()	()	()	()	()	
Pão de queijo	()	()	()	()	()	
	QUANTIDADE					
ALIMENTO	1 pote de 100mg		2 potes de 100mg		3 potes de 100mg	
Iogurte comum	()		()		()	
	QUANTIDADE					
ALIMENTO	1 pote de 110mg		2 potes de 110mg		3 potes de 110mg	
Danette	()		()		()	
	QUANTIDADE					
ALIMENTO	1 pote de 40mg		2 potes de 40mg		3 potes de 40mg	
Danoninho	()		()		()	

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Fatia Pequena			Fatia Média			Fatia Grande		
	1 fatia	2 fatias	3 Fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias
Queijo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 80ml			2 potes de 80ml			3 potes de 80ml		
	Yakult	()			()			()	

ALMOÇO

ALIMENTO	QUANTIDADE									
	1 colher de sopa		2 colheres de sopa			3 colheres de sopa			4 colheres de sopa	
Feijão	()		()			()			()	
Couve	()		()			()			()	
Agrião	()		()			()			()	
Brócolis	()		()			()			()	
Ervilha	()		()			()			()	
Repolho	()		()			()			()	
ALIMENTO	QUANTIDADE									
	Porção Pequena			Porção Média			Porção Grande			
	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções	
Carne de boi	()	()	()	()	()	()	()	()	()	
Carne de frango	()	()	()	()	()	()	()	()	()	
Carne de porco	()	()	()	()	()	()	()	()	()	
Peixe	()	()	()	()	()	()	()	()	()	
ALIMENTO	QUANTIDADE									
	1 unidade			2 unidades			3 unidades			
	Ovo de galinha	()			()			()		

LANCHE DA TARDE

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)			
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()			
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 colher de sopa		2 colheres de sopa		3 colheres de sopa				
Achocolatado	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 colher de chá		2 colheres de chá		3 colheres de chá				
Requeijão cremoso	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 unidade	2 unidades	3 unidades	4 unidades	5 unidades				
Pão de forma	()	()	()	()	()				
Biscoito recheado	()	()	()	()	()				
Pão de queijo	()	()	()	()	()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 100mg		2 potes de 100mg		3 potes de 100mg				
Iogurte comum	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 110mg		2 potes de 110mg		3 potes de 110mg				
Danette	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 40mg		2 potes de 40mg		3 potes de 40mg				
Danoninho	()		()		()				
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Fatia Pequena			Fatia Média			Fatia Grande		
	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias
Queijo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 80ml		2 potes de 80ml		3 potes de 80ml				

Yakult	()	()	()
--------	-----	-----	-----

JANTAR

ALIMENTO	QUANTIDADE			
	1 colher de sopa	2 colheres de sopa	3 colheres de sopa	4 colheres de sopa
Feijão	()	()	()	()
Couve	()	()	()	()
Agrião	()	()	()	()
Brócolis	()	()	()	()
Ervilha	()	()	()	()
Repolho	()	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Porção Pequena			Porção Média			Porção Grande		
	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções
Carne de boi	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de frango	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de porco	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Peixe	()	()	()	()	()	()	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 unidade	2 unidades	3 unidades
Ovo de galinha	()	()	()

LANCHE DA NOITE

ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 colher de sopa	2 colheres de sopa	3 colheres de sopa
Achocolatado	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 pote de 80ml	2 potes de 80ml	3 potes de 80ml
Yakult	()	()	()

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 pote de 80ml	2 potes de 80ml	3 potes de 80ml
Yakult	()	()	()

LANCHE DA MANHÃ

ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 colher de sopa	2 colheres de sopa		3 colheres de sopa		
Achocolatado	()	()		()		
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 colher de chá	2 colheres de chá		3 colheres de chá		
Requeijão cremoso	()	()		()		
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 unidade	2 unidades	3 unidades	4 unidades	5 unidades	
Pão de forma	()	()	()	()	()	()
Biscoito recheado	()	()	()	()	()	()
Pão de queijo	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 pote de 100mg	2 potes de 100mg		3 potes de 100mg		
Iogurte comum	()	()		()		
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 pote de 110mg	2 potes de 110mg		3 potes de 110mg		
Danette	()	()		()		
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 pote de 40mg	2 potes de 40mg		3 potes de 40mg		
Danoninho	()	()		()		

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Fatia Pequena			Fatia Média			Fatia Grande		
	1 fatia	2 fatias	3 Fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias
Queijo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 pote de 80ml			2 potes de 80ml			3 potes de 80ml		
	Yakult	()			()			()	

ALMOÇO

ALIMENTO	QUANTIDADE											
	1 colher de sopa			2 colheres de sopa			3 colheres de sopa			4 colheres de sopa		
Feijão	()			()			()			()		
Couve	()			()			()			()		
Agrião	()			()			()			()		
Brócolis	()			()			()			()		
Ervilha	()			()			()			()		
Repolho	()			()			()			()		
ALIMENTO	QUANTIDADE											
	Porção Pequena			Porção Média			Porção Grande					
	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções			
Carne de boi	()	()	()	()	()	()	()	()	()			
Carne de frango	()	()	()	()	()	()	()	()	()			
Carne de porco	()	()	()	()	()	()	()	()	()			
Peixe	()	()	()	()	()	()	()	()	()			

ALIMENTO	QUANTIDADE		
	1 unidade	2 unidades	3 unidades
Ovo de galinha	()	()	()

LANCHE DA TARDE

ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE			QUANTIDADE		
	1 colher de sopa		2 colheres de sopa		3 colheres de sopa	
Achocolatado	()		()		()	
ALIMENTO	QUANTIDADE			QUANTIDADE		
	1 colher de chá		2 colheres de chá		3 colheres de chá	
Requeijão cremoso	()		()		()	
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 unidade	2 unidades	3 unidades	4 unidades	5 unidades	
Pão de forma	()	()	()	()	()	
Biscoito recheado	()	()	()	()	()	
Pão de queijo	()	()	()	()	()	
ALIMENTO	QUANTIDADE			QUANTIDADE		
	1 pote de 100mg		2 potes de 100mg		3 potes de 100mg	
Iogurte comum	()		()		()	
ALIMENTO	QUANTIDADE			QUANTIDADE		
	1 pote de 110mg		2 potes de 110mg		3 potes de 110mg	
Danette	()		()		()	
ALIMENTO	QUANTIDADE			QUANTIDADE		
	1 pote de 40mg		2 potes de 40mg		3 potes de 40mg	
Danoninho	()		()		()	

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Fatia Pequena			Fatia Média			Fatia Grande		
	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias	1 fatia	2 fatias	3 fatias
Queijo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Bolo	()	()	()	()	()	()	()	()	()
QUANTIDADE									

ALIMENTO	1 pote de 80ml	2 potes de 80ml	3 potes de 80ml
Yakult	()	()	()

JANTAR

ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 colher de sopa	2 colheres de sopa	3 colheres de sopa	4 colheres de sopa					
Feijão	()	()	()	()					
Couve	()	()	()	()					
Agrião	()	()	()	()					
Brócolis	()	()	()	()					
Ervilha	()	()	()	()					
Repolho	()	()	()	()					
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	Porção Pequena			Porção Média			Porção Grande		
	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções	1 porção	2 porções	3 porções
Carne de boi	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de frango	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Carne de porco	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Peixe	()	()	()	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE								
	1 unidade	2 unidades	3 unidades						
	Ovo de galinha	()	()	()					

LANCHE DA NOITE

ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 copo de 150ml (lagoinha)	2 copos de 150ml (lagoinha)	3 copos de 150ml (lagoinha)	1 copo de 200ml (requeijão)	2 copos de 200ml (requeijão)	3 copos de 200ml (requeijão)
Leite de vaca	()	()	()	()	()	()
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 colher de sopa	2 colheres de sopa	3 colheres de sopa			
	Achocolatado	()	()	()		
ALIMENTO	QUANTIDADE					
	1 pote de 80ml	2 potes de 80ml	3 potes de 80ml			
	Yakult	()	()	()		

ANEXO 5

EXEMPLO DE MEDIDAS CASEIRAS

EXEMPLOS DE MEDIDAS CASEIRAS

TIPO	MODELO / TAMANHO
Copo	Americano Requeijão
Xícara	Geléia
	Pequena
	Media
Colher	Grande
	Arroz
	Sopa
Concha	Sobremesa
	Chá
	Café
	Grande
Prato	Média
	Pequena
	Sobremesa
Bife	Raso
	Fundo
	Grande
	Médio
Fatia	Pequeno
	Grande
De	Média
Queijo e ou frutas	Pequena

ANEXO 6**DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO E COPIA DA ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3049.9640



UFMG

DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Ana Lúcia Pimenta Starling, Rocksane de Carvalho Norton, Ennio Leão, aprovou a defesa da dissertação intitulada **“INGESTÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM CRIANÇAS DE TRÊS A DOZE ANOS DE IDADE DE DUAS ESCOLAS, PÚBLICA E PARTICULAR, DE BELO HORIZONTE”** apresentada pela mestrand **PAULA LUSTOSA MARTINS** para obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 11 de julho de 2008.


Profa. Ana Lúcia Pimenta Starling
Orientadora


Profa. Rocksane de Carvalho Norton


Prof. Ennio Leão



**FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **PAULA LUSTOSA MARTINS**, nº de registro 2006218942. Às quatorze horas do dia **onze do mês de julho de dois mil e oito**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho final intitulado: **“INGESTÃO DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM CRIANÇAS DE TRÊS A DOZE ANOS DE IDADE DE DUAS ESCOLAS, PÚBLICA E PARTICULAR, DE BELO HORIZONTE”**, requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Ana Lúcia Pimenta Starling, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Profa. Ana Lúcia Pimenta Starling/Orientadora	Instituição: UFMG	Indicação: <u>APROVADA</u>
Profa. Rocksane de Carvalho Norton	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>
Prof. Ennio Leão	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>

Pelas indicações a candidata foi considerada APROVADA.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 11 de julho de 2008.

Profa. Ana Lúcia Pimenta Starling/Orientadora _____

Profa. Rocksane de Carvalho Norton _____

Prof. Ennio Leão _____

Prof. Joel Alves Lamounier/Coordenador _____

PROF. JOEL ALVES LAMOUNIER
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente
Faculdade de Medicina/UFMG

Este documento não tem validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

CONFERE COM O ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação