

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA SAÚDE DA CRIANÇA E
DO ADOLESCENTE

**CONSUMO DE CÁLCIO POR ADOLESCENTES DE
ESCOLAS PÚBLICAS (MUNICIPAIS E
ESTADUAIS) E PRIVADAS DO MUNICÍPIO DE
CHAPECÓ-SC.**

DISSERTAÇÃO EM MESTRADO

CRISTIANE FRANCO DE OLIVEIRA

Porto Alegre, Brasil, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA SAÚDE DA CRIANÇA E
DO ADOLESCENTE

**CONSUMO DE CÁLCIO POR ADOLESCENTES DE
ESCOLAS PÚBLICAS (MUNICIPAIS E
ESTADUAIS) E PRIVADAS DO MUNICÍPIO DE
CHAPECÓ-SC.**

CRISTIANE FRANCO DE OLIVEIRA

Orientadora: Profa. Dra. Elza Daniel de Mello

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil, 2012.

CIP - Catalogação na Publicação

Franco de Oliveira, Cristiane

Consumo de cálcio por adolescentes de escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas do município de Chapecó - SC / Cristiane Franco de Oliveira. -- 2012.

89 f.

Orientadora: Elza Daniel de Mello.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

1. Ingestão de cálcio. 2. Ingestão adequada. 3. Vitamina D. 4. Osteoporose. 5. Adolescentes. I. Daniel de Mello, Elza , orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E
DO ADOLESCENTE

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

10/08/2012

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA

POR:

Profa. Dra. Liane Daudt

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa Dra. Vivian Luft

Universidade Federal do Rio grande do Sul

Dra Cristina Targa

Hospital de Clínicas de Porto Alegre

“REUNIR-SE É UM COMEÇO, PERMANECER
JUNTOS É UM PROGRESSO E TRABALHAR
UNIDOS É UM SUCESSO.”

Henry Ford

Dedicatória

DEDICO ESTE TRABALHO:

Aos meus pais, João Pedro e Maria Amélia, pelo incentivo.

“Muito obrigada pelo apoio e por sempre acreditarem em mim”. Se cheguei até aqui, foi em virtude dos ensinamentos de vocês.

Ao meu marido, Juliano, que em todas as etapas do trabalho esteve presente. “Muito obrigada pela compreensão, apoio, carinho pelas caronas nas madrugadas e meu perdão pelas noites mal dormidas”.

E mais atualmente, ao meu filho que quando estou estressada e cansada, compartilha comigo estes sentimentos 24 horas. Martin, meu filho amado, desculpa. Mamãe TE AMA.

Agradecimentos

À minha orientadora prof^a Dra. Elza Daniel de Mello que com sua sabedoria, muita paciência e carinho de mãe compartilhou seu profissionalismo, orientando o desenvolvimento desse trabalho.

À prof^a enfermeira e amiga, Mariur Beghetto que sempre com muito bom humor, desde o princípio, me ajudou com suas dicas e sabedoria de doutora em epidemiologia.

À nutricionista e amiga Carla Rosane da Silveira que realizou a materialização de parte dos resultados.

À Dra. Claudia Gazal pelo incentivo, praticamente diário, enquanto tínhamos este convívio.

À prof^a de língua inglesa e amiga Raquel pela ajuda nas traduções necessárias.

Ao meu eterno amigo Eduardo Nicolas nós sabemos que sem você, eu não teria chegado até aqui.

A toda equipe, carinhosamente chamadas de “*pokemons*”, do setor de nutrologia na época; Gabi, Pati, Joana e Roberta que contribuíram com dicas importantes para a minha evolução e me ensinaram o prazer de trabalhar em equipe.

À minha colega de mestrado Marília pela sua meiguice de sempre, pela transmissão de tranquilidade, e também pelas ajudas quando não mais morava em porto alegre.

À colega e amiga fonoaudióloga Tatiana cunha pelos bate-papos descontraídos e dicas.

Aos meus pacientes e suas mães pela compreensão nas tantas vezes que estive ausente em função das viagens devido ao mestrado.

Às secretarias de educação municipal e estadual, pela liberação para que eu pudesse entrar em contato com as escolas participantes.

A todas as escolas e seus representantes que permitiram a coleta dos dados, bem como aos professores que cederam seu horário de aula para a aplicação dos questionários, sobretudo aos alunos participantes, por se disporem a responder aos questionários da pesquisa.

Resumo

Oliveira, C.F. **Consumo de cálcio por adolescentes de escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas do município de Chapecó-SC. 2012.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

A densidade mineral óssea na vida adulta, um importante componente de resistência óssea, depende do pico de massa óssea adquirido até o final da segunda década de vida. Cerca de 40% da massa óssea é acumulado entre 11 e 14 anos nas meninas e entre 13 e 17 anos nos meninos. O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a ingestão média diária de cálcio de adolescentes das escolas públicas (estaduais e municipais) e privadas do município de Chapecó-SC. Outros objetivos foram verificar se a ingestão de cálcio dos adolescentes estava de acordo com as diretrizes de referências de ingestão (DRIs), investigar fatores que pudessem interferir na ingestão diária de cálcio (fatores socioeconômicos, hábitos alimentares diversos, hábitos familiares, prática de atividade física), comparar a ingestão diária de cálcio entre os estudantes das escolas públicas (municipais e estaduais) e das escolas privadas. Foram avaliados 214 alunos, com média de idade de $14,3 \pm 1,0$ anos, dos quais 58% eram do sexo feminino. A maior parte dos alunos estudava em escola pública municipal ou estadual (95%) e no turno da manhã (76%). Do total de alunos, 49,3% declarou tomar café da manhã diariamente, 20% informou quase nunca fazê-lo e 30,7% não tinham este hábito. A mediana de consumo diário de cálcio por aluno foi de 540mg (IQ: 312 – 829 mg) e somente 25 alunos (11,7%) apresentaram consumo de cálcio dentro das recomendações das DRIs para a idade. A maioria dos pais, mães e irmãos consumiam leite regularmente (77%, 79% e

87% respectivamente). Quanto ao consumo regular de alimentos que pudessem estar associados à absorção do cálcio, excetuando-se leite e derivados, 41% relataram consumir refrigerantes, 79,4% informaram comer carne, 10,6% ingeriam ovos e 39,7% tinham hábito de beber chás ou café. Concluimos que o consumo de cálcio dos adolescentes do município de Chapecó é inferior às necessidades diárias de cálcio para sexo e faixa etária estudada, achado também evidenciado em outros municípios brasileiros. Portanto, medidas devem ser adotadas para mudar este hábito, aumentando a ingestão de alimentos fontes de cálcio, especialmente no escolar.

Descritores: ingestão de cálcio, doenças crônicas não transmissíveis, osteoporose, escolar.

Abstract

Oliveira, C.F. **Calcium consumption by adolescent from public and private schools from Chapecó city**. 2012. Master dissertation – Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Bone mineral density in adulthood, an important component of bone strength depends on peak bone mass acquired by the end of the second decade of life. About 40% of bone mass is accumulated between 11 and 14 years in girls and between 13 and 17 years in boys. The main objective of this study was to evaluate the average daily intake of calcium in adolescents from public schools (state and local) and private Chapecó-SC. Other objectives were to determine whether the calcium intake of adolescents was in accordance with the guidelines of reference intakes (DRIs), investigating factors that might interfere with daily calcium intake (socioeconomic factors, different dietary habits, family habits, practice physical activity), compare the daily calcium intake among students in public schools (state and local) and private schools. We evaluated 214 students, with a mean age of 14.3 ± 1.0 years, of which 58% were female. Most students studying in public school or state (95%) and in the morning (76%). Of all students, 49.3% said eating breakfast daily, 20% reported almost never do so and 30.7% did not have this habit. The median daily calcium intake was 540mg per student (IQ: 312 - 829 mg) and only 25 students (11.7%) had calcium intake within the recommendations of the DRIs for age. Most parents and siblings regularly consumed milk (77%, 79% and 87% respectively). As for the regular consumption of foods that could be associated with the absorption of calcium, except for milk and dairy products,

41% reported consuming soft drinks, 79.4% reported eating meat, eggs consumed 10.6% and 39.7% had the habit of drinking tea or coffee. We conclude that calcium intake of adolescent Chapecó is less than the daily requirement of calcium for sex and age groups, a finding also evident in other municipalities. Therefore, measures should be taken to change this habit, increasing intake of foods rich in calcium, especially in school.

Descriptors: calcium intake, vitamin D, osteoporosis, no transmissible chronic disease, schooling.

Sumário

Resumo -----	9
Abstract -----	11
Lista de quadros -----	15
Lista de tabelas -----	16
Lista de anexos -----	17
Lista de abreviaturas -----	18
1. INTRODUÇÃO -----	19
2. REVISÃO DA LITERATURA -----	26
ARTIGO DE REVISÃO – Porque precisamos ingerir produtos lácteos?	
3. JUSTIFICATIVA -----	39
4. HIPÓTESE -----	41
5. OBJETIVOS -----	43
5.1 Objetivo geral -----	44
5.2 Objetivos específicos -----	44
6. METODOLOGIA -----	45
6.1 Populações estudadas -----	46
6.2 Delineamento do estudo-----	46
6.3 Cálculo da amostra -----	46

6.4 Critérios de inclusão -----	47
6.5 Critérios de exclusão -----	47
6.6 Materiais e métodos -----	47
6.7 Análise estatística -----	50
6.8 Considerações éticas -----	51
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	53
8. ARTIGO ORIGINAL – Avaliação do consumo de cálcio por adolescentes do município de Chapecó SC -----	59
9. CONCLUSÕES-----	78
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	80
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	82
12. ANEXOS -----	86

Lista de quadros

QUADRO 1. Recomendações da ingestão de cálcio para crianças e adultos jovens de acordo com a *Dietary Reference Intakes* (DRI), 2002----- 23.

QUADRO 2. Aspectos valorizados para a realização do cálculo amostral ----- 47.

Lista de tabelas

Tabela 1. Comparação de características gerais entre grupos de consumo de cálcio adequado e não adequado às DRIS. Dados expressos em números absolutos (percentual), média \pm desvio padrão, ou mediana (intervalo interquartil). ----- 57.

Lista de anexos

ANEXO 1. Termo de discernimento----- 87

ANEXO 2. Ficha de coleta de dados----- 88

ANEXO 3. Questionário de frequência alimentar de cálcio----- 89

Lista de abreviaturas ou siglas

AI – *Adequat Intake*

DRI – *Dietary References Intake*

DMO – densidade mineral óssea

DP – desvio padrão

g – gramas

IGF – 1 – *Insulin-like Growth Factor 1*

IQ – coeficiente interquartil

mg – miligrama

ml – mililitro

n – número

OMS – Organização Mundial da Saúde

PTH – paratormônio

SC – Santa Catarina

SPSS – *Statistical Packge for the Social Sciences*

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UV – ultravioleta

WHO – *World Health Organization*

Vs – verso

1.INTRODUÇÃO

1. Introdução

As mudanças demográficas observadas nas regiões mais desenvolvidas do mundo vêm adquirindo grande interesse público devido a óbitos e enfermidades relacionadas com as doenças crônico-degenerativas, entre as quais a osteoporose (LOPES e JUNIOR, 2010).

Estima-se que a porcentagem de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis, como a osteoporose, aumente em 57% até o ano de 2020. Uma boa formação óssea é considerada um dos meios mais eficazes de prevenção da osteoporose em idades avançadas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2003).

Estima-se que a incidência de fraturas irá quadruplicar nos próximos 50 anos em decorrência do aumento da expectativa de vida. A importância clínica e de saúde pública em relação à osteoporose reside no fato de que ela pode ser prevenida, diminuindo assim a incidência de fraturas, morbidade, invalidez e mortalidade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2003; KOWALSKI et al., 2004).

Com o avanço da idade há uma diminuição progressiva da massa óssea que predispõe o indivíduo à osteoporose e suas consequências. Embora não haja consenso sobre a idade em que o pico de massa óssea ocorre, vários autores consideram que cerca de 40 % do pico de massa óssea são acumulados entre 11-14 anos nas meninas e entre 13-17 anos nos meninos; ou seja, as adolescentes do sexo feminino apresentam seu pico máximo de crescimento, em média dois anos antes do que os adolescentes meninos (BARGER et al. 1995; NOGUEIRA e BRAZACA, 2008; SILVA et al., 2004).

O cálcio, entre os elementos inorgânicos, é um dos mais importantes do organismo. Representa 1,5 a 2% do peso corporal total, sendo que 90% desse total se encontra nos ossos, 0,5%, nos dentes e 0,5%, nos tecidos moles. Pode estar sob a forma ionizada (90% do total - fração fisiologicamente ativa) e não ionizada (40% ligados às proteínas séricas, principalmente a albumina), e 5 a 15% ligados a íons, (sobretudo citrato e fosfato) (LOPEZ e MEDEIROS, 2009).

O cálcio tem inúmeras funções fisiológicas essenciais que incluem etapas da coagulação sanguínea, comunicação celular, permeabilidade das membranas, excitose, endocitose, mitose, contração muscular, função miocárdica, transmissão neuromuscular e suporte estrutural do esqueleto (LOPES e JUNIOR 2010).

Vários fatores fisiológicos e nutricionais interferem na biodisponibilidade do cálcio. As interações diretas são geralmente fenômenos competitivos que ocorrem durante a absorção intestinal ou utilização tecidual, enquanto que as indiretas ocorrem quando um mineral está envolvido no metabolismo do outro, de modo que a deficiência de um acarreta num prejuízo de função do outro. Ingestões elevadas de cálcio podem conduzir a uma diminuição na absorção de ferro, fósforo e zinco (LOPEZ e MEDEIROS, 2009).

Entre os fatores fisiológicos tem-se a presença da vitamina D, que aumenta sua absorção, a idade do indivíduo, a raça (afrodescendentes têm menor absorção), a gravidez (maior absorção) e o sexo (perda de massa óssea começa mais cedo no sexo feminino). Entre os fatores dietéticos tem-se a presença de lactose (aumenta sua absorção), de proteínas de sódio (maior eliminação renal de cálcio), e de ácido fítico (diminui a absorção de cálcio devido à formação de sais insolúveis como filato e oxalato de cálcio) (LOPES e JUNIOR, 2010; NOGUEIRA e FRAGAZA 2008). O cálcio é

solúvel em meio ácido sendo que em meio alcalino precipita. Os triglicerídeos de cadeia longa, encontrados em manteiga, carnes gordas, leite integral, óleos e gorduras, quando presentes em quantidades normais na dieta, diminuem o trânsito intestinal, otimizando a absorção de cálcio (LOPEZ e MEDEIROS, 2009).

O cálcio dietético é o principal determinante da formação óssea. Se as quantidades adequadas de cálcio não estão sendo fornecidas pela dieta, o cálcio será mobilizado dos ossos para a corrente sanguínea, reduzindo, assim, seu conteúdo nos ossos e aumentando a fragilidade deles. O tecido ósseo está constantemente sendo reformulado por células especializadas de acordo com a necessidade do organismo e também pelo estresse mecânicos sobre os ossos. Em algumas situações pode ocorrer um equilíbrio negativo de cálcio, quando a retirada excede o depósito (RODRIGUES et al., 2009; grudtner ET AL., 1997).

O depósito de cálcio no osso dependerá principalmente da quantidade total de cálcio presente na alimentação, da taxa de absorção intestinal do cálcio (tempo do trânsito intestinal e permeabilidade da mucosa intestinal) e da eliminação diária do cálcio. O cálcio tem absorção ativa mais eficiente no duodeno e no jejuno proximal, onde o pH é mais alcalino, porém sua absorção é maior no íleo, onde o tempo de permanência é maior. A excreção do cálcio ocorre através da urina, das fezes e do suor (LOPES e JUNIOR, 2010).

A necessidade de cálcio varia conforme a faixa etária, sendo maior em períodos de rápido crescimento, como a adolescência (1300mg/dia) (CONSENSUS REPORT, FOOD AND NUTRITION, 2011).

A DRI para cálcio foi estabelecida pela primeira vez em 1997 e levou em consideração níveis necessários para prevenir futura osteoporose. Já o nível de ingestão adequada de cálcio foi estabelecido baseado na retenção máxima de cálcio para os diferentes grupos (quadro 1) (PEACOCK et al., 1991).

IDADE		INGESTÃO DE CÁLCIO (MG/DIA)
Lactentes	0-6 meses	210
	7-12 meses	270
Crianças	1-3 anos	500
	4-8 anos	800
9-18 anos		1300
19-30 anos		1000
Gestates		1200

Quadro 1 - Recomendações da ingestão de cálcio para crianças e adultos jovens de acordo com a *Dietary Reference Intakes* (DRI), 2011.

No conjunto das doenças crônicas não transmissíveis, os aspectos mencionados e os custos crescentes com a saúde têm levado a considerar a osteoporose um problema relevante para aqueles que se ocupam da saúde pública mundial, logo, a compreensão do processo de mineralização óssea conduz à busca da prevenção primária da

osteoporose, considerada um grave problema de saúde pública, com alto impacto econômico. Embora, essa doença se manifeste mais comumente em adultos e idosos, a predisposição para ela tem início na infância e adolescência (CONSENSUS REPORT, FOOD AND NUTRITION, 2011; CONSOLMAGNO et al., 2009).

2. REVISÃO DE LITERATURA

REVISÃO DE LITERATURA

As mudanças demográficas observadas nas regiões mais desenvolvidas do mundo vêm adquirindo grande interesse público devido a óbitos e enfermidades relacionadas com as doenças crônico-degenerativas, entre as quais a osteoporose¹.

Estima-se que a porcentagem de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis, como a osteoporose, aumente em 57% até o ano de 2020. Considera-se a boa formação óssea um dos meios mais eficazes de prevenção da osteoporose em idades avançadas².

As mulheres são mais susceptíveis para a osteoporose que os homens (4:1), em função da redução progressiva do estrogênio durante o climatério, que leva a um desequilíbrio entre a formação e a reabsorção óssea¹.

Independente da região demográfica ou da classe sócio econômico dos homens e mulheres brasileiros, uma baixa ingestão de cálcio e vitamina D foi observada em toda a população. Por isso, profissionais de saúde que lidam com essa população devem estar cientes desta situação e procurar meios de minimizar ou neutralizar os efeitos negativos da inadequação nutricional óssea³.

Estima-se que a incidência de fraturas irá quadruplicar nos próximos 50 anos em decorrência do aumento da expectativa de vida. A importância clínica e de saúde pública em relação à osteoporose reside no fato de que ela pode ser prevenida, diminuindo a incidência de fraturas, morbidade, invalidez e mortalidade⁴.

Importância da densidade mineral óssea

A osteoporose é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença metabólica óssea sistêmica, caracterizada pela diminuição da massa óssea e pela deterioração da micro arquitetura do tecido ósseo; já a osteopenia é a diminuição da massa óssea sem comprometimento da micro arquitetura. Ambas as situações têm, como consequência, o aumento da fragilidade óssea e, portanto, a susceptibilidade a fraturas (quadro 1)³.

Quadro 1 – Relação de fraturas com estado ósseo.

Massa óssea	Escore Z
Normal	-1
Baixa massa óssea (osteopenia)	-1 a -2,5
Osteoporose	< -2,5
Osteoporose estabelecida	< -2,5 e (*)

(*) Pelo menos uma fratura por fragilidade óssea. Fonte: WHO 1994.

A densidade mineral óssea dos adultos (DMO), um importante componente de resistência óssea, depende do pico de massa óssea adquirido até o final da segunda década de vida. O crescimento ósseo apresenta um processo de maturação que se estende das primeiras semanas de vida embrionária até a idade adulta (21 e 25 anos de idade). Há relato também da correlação positiva entre peso de nascimento e na infância,

com o conteúdo e a DMO do adulto. Com o avanço da idade há uma diminuição progressiva da massa óssea que predispõe o indivíduo à osteoporose e suas consequências. Embora não haja consenso sobre a idade em que o pico de massa óssea ocorre, vários autores consideram que cerca de 40 % do pico de massa óssea são acumulados entre 11-14 anos nas meninas e entre 13-17 anos nos meninos. Na adolescência acontece o último momento de aceleração do crescimento, adquirindo o indivíduo, aproximadamente, 15% de sua estatura definitiva, 40% da sua massa esquelética máxima e 50% do seu peso adulto ideal^{1,4}.

Em pediatria considera-se baixa DMO quando o escore Z se apresenta inferior a -2 desvios padrão (DP). Estudo conduzido por Golding et al. verificou que o risco de fratura duplica na redução de 1 DP na DMO⁵.

São fatores de risco para o desenvolvimento de osteoporose e fratura: história familiar, baixo aporte de nutrientes energéticos, proteicos, vitaminas e minerais (cálcio, fósforo, magnésio), história prévia de fratura, baixo peso, gênero feminino, raça branca, fatores genéticos, fatores ambientais (tabagismo, consumo abusivo de bebidas alcoólicas e cafeína, inatividade física), ciclo da reprodução (menopausa precoce, menarca tardia, amenorréias), uso de drogas (corticosteróides, antiepiléticos, hormônios tireoidianos, ciclosporina, antiácidos com alumínio), doenças endocrinológicas (hiperparatireoidismo primário, tireotoxicose, Síndrome de *Cushing*, hipogonadismo, diabete melito), hematológicas (mieloma múltiplo), reumatológicas (artrite reumatóide), gastroenterológicas (síndrome de má absorção, doença inflamatória intestinal, doença celíaca) e doenças neurológicas (demência)⁶. Cinco fatores foram selecionados pela *National Osteoporosis Foundation* como sendo úteis para o diagnóstico clínico: 1)

baixa DMO, 2) história prévia de fratura depois dos 40 anos, 3) história familiar de fratura de costelas, punho ou vértebras, 4) peso abaixo do percentil 25 e 5) tabagismo⁷.

Cálcio e suas propriedades

O cálcio, entre os elementos inorgânicos, é um dos mais importantes do organismo. Representa 1,5 a 2% do peso corporal total, sendo que 90% desse total se encontra nos ossos, 0,5% nos dentes e 0,5% nos tecidos moles. Pode estar sob a forma ionizada (90% do total - fração fisiologicamente ativa) e não ionizada (40% ligados às proteínas séricas, principalmente a albumina), e 5 a 15% ligados a íons, (sobretudo citrato e fosfato)⁶.

O cálcio tem inúmeras funções fisiológicas essenciais que incluem etapas da coagulação sanguínea, comunicação celular, permeabilidade das membranas, excitose, endocitose, mitose, contração muscular, função miocárdica, transmissão neuromuscular e suporte estrutural do esqueleto¹.

Vários fatores fisiológicos e nutricionais interferem na biodisponibilidade do cálcio. Entre os fatores fisiológicos tem-se a presença da vitamina D, que aumenta sua absorção, idade do indivíduo, raça, gravidez (maior absorção) e sexo. Entre os fatores dietéticos tem-se a presença de lactose (aumenta sua absorção), proteínas e sódio (maior eliminação renal de cálcio), ácido fítico (diminui a absorção de cálcio) e balanço fósforo/cálcio^{1,3}. No entanto, cabe salientar que ingestões elevadas de cálcio podem conduzir a uma diminuição na absorção de ferro, fósforo e zinco⁸.

A disponibilidade do cálcio nos alimentos também pode ser influenciada pelo acréscimo de determinadas substâncias no seu preparo para consumo.

O cálcio contido no leite e em seus derivados é mais bem aproveitado do que o contido nos vegetais. A biodisponibilidade de cálcio dos alimentos não lácteos pode variar entre 5% (espinafre) e 50% (repolho e brócolis), entretanto a alta fração de absorção de alguns desses alimentos não compensa o baixo conteúdo desses mineral⁹. O aleitamento materno favorece praticamente em dobro a absorção do cálcio em relação aos outros leites. As crianças em aleitamento materno exclusivo ou em uso de fórmulas lácteas infantis, quando ingerem pelo menos 500 ml/dia, têm ingestão adequada de cálcio^{1,10}.

O cálcio dietético é o principal determinante da formação óssea. Seu depósito no osso dependerá principalmente da quantidade total presente na alimentação, de sua taxa de absorção intestinal (tempo do trânsito intestinal e permeabilidade da mucosa intestinal) e de sua eliminação diária. O cálcio tem absorção ativa mais eficiente no duodeno e no jejuno proximal, onde o pH é mais ácido, porém sua absorção é maior no íleo, onde o tempo de permanência é maior. Já, sua excreção ocorre através da urina, das fezes e do suor¹.

A necessidade de cálcio varia conforme a faixa etária, sendo maior em períodos de rápido crescimento como a adolescência (1300mg/dia)⁸. A necessidade de um nutriente é definida como o mais baixo nível de ingestão continuada (*Dietary Reference Intakes – DRI*) que mantém o estado de nutrição de um indivíduo em um determinado nível, avaliado segundo um dado critério de adequação nutricional. As DRI podem ser usadas para planejar e avaliar dietas para pessoas saudáveis, definir rotulagem e planejar programas de orientação nutricional¹¹.

A DRI para cálcio foi estabelecida, pela primeira vez em 1997 e levou em consideração níveis necessários para prevenir futura osteoporose. O nível de ingestão adequada

(*Adequate Intake*) de cálcio foi estabelecido baseado na retenção máxima de cálcio para os diferentes grupos (quadro 2)¹².

Quadro 2 - Recomendações da ingestão de cálcio para crianças e adultos jovens de acordo com a *Dietary Reference Intakes* (DRI), 2011:

IDADE		INGESTÃO DE CÁLCIO (mg/dia)
Lactentes	0-6 meses	200
	7-12 meses	260
Crianças	1-3 anos	700
	4-8 anos	1000
9-18 anos		1300
19-30 anos		1000
Gestantes		1300

A contribuição genética é responsável por 60 a 80 % do incremento da DMO.

Estudo realizado no México demonstrou que a mineralização óssea recebeu importante influência genética em avós, mães e filhas, ou seja, três gerações subsequentes¹³.

Exercícios físicos, particularmente os que envolvem maior impacto, demonstram efeitos positivos ao tecido ósseo, independente da fase da vida. Estudo desenvolvido na Universidade Federal de São Paulo, em 1997, chegou a conclusão que o consumo

suficiente de cálcio e a prática adequada de atividades físicas durante toda a vida exercem fator de proteção contra a perda de massa óssea relacionada com o processo de envelhecimento¹⁴.

O fator do crescimento do tipo insulina 1 (IGF-1), um regulador do crescimento durante a puberdade, é um importante preditor da retenção de cálcio juntamente com a ingestão dietética nos meninos adolescentes¹⁵. A homeostase do cálcio sistêmico é alcançada pela regulação da vitamina D e do paratormônio (PTH) nos órgãos alvos (rins, ossos e intestino)¹. Quando a concentração de cálcio plasmático diminui, o PTH é liberado, fazendo com que haja aumento da depuração renal de fosfato, aumento da reabsorção tubular renal de cálcio, ativação da atividade osteoclástica, reabsorção óssea e ativação da vitamina D¹.

Manejo nutrológico da deficiência de cálcio e vitamina D

Os indivíduos devem receber orientação a respeito dos alimentos ricos em cálcio e se as necessidades diárias, se ainda assim não forem atingidas, deve-se associar a suplementação medicamentosa.

Entre os alimentos ricos em cálcio, de fundamental importância é o leite e seus derivados (ricota, queijo, iogurte, requeijão, manteiga, nata, margarina)¹⁵. Ainda, com menor biodisponibilidade: aveia, feijão, vegetais verdes escuros (brócolis, espinafre, couve, agrião, rúcula), peixe, entre outros¹⁶.

Os suplementos de cálcio são derivados de produtos naturais, por exemplo, concha de ostras e ossos. Alguns são comercializados primariamente como antiácidos. Carbonato e fosfato de cálcio têm a maior concentração de cálcio elementar, cerca de 40%. Citrato de cálcio contém 21%, lactato de cálcio 13%, carbonato de cálcio 40%, e gluconato de

cálcio 9% de cálcio elementar. A absorção do citrato de cálcio parece ser 27% maior do que do carbonato de cálcio quando ingerido com o estômago vazio e 22% maior quando tomado nas refeições¹⁷.

Os eventos adversos mais comuns dos suplementos de cálcio são constipação intestinal e distensão abdominal por excesso de gases, sendo mais frequentes com o carbonato de cálcio¹⁷.

O magnésio tem sido adicionado como suplemento nutritivo porque algumas pesquisas revelam hipomagnesemia em mulheres com osteoporose, pois o magnésio, assim como outros minerais, faz parte da matriz óssea¹⁷.

Com o tratamento com vitamina D e cálcio, mesmo na ausência de aumentos significativos da densidade mineral óssea, o índice de fraturas diminui dramaticamente¹⁸.

Papel da vitamina D

Os níveis plasmáticos de cálcio são mantidos rigorosamente em equilíbrio pelo sistema de *feedback* paratireóide/vitamina D. A vitamina D é um dos nutrientes reguladores fundamentais do metabolismo do cálcio e apresenta-se em duas formas químicas, uma sintética (D2) e outra encontrada nos seres vivos (D3 ou calciferol). Esta última é um hormônio sintetizado na pele através de uma reação de isomerização catalisada pela radiação da luz solar ultravioleta (UV) (290 a 315 nm), utilizando um precursor proveniente do colesterol, existente na epiderme dos animais. Com relação à absorção intestinal de cálcio, a forma ativa do metabólito da vitamina D {1,25(OH)₂D₃}, produzida no rim, é o principal controlador da absorção intestinal. Esta tem um aumento considerável em suas concentrações na fase máxima de crescimento na adolescência. A

vitamina D é produzida pela síntese cutânea, sendo que a exposição solar é responsável por 80-90% dos estoques de vitamina D. Embora sejamos capazes de produzir vitamina D, nem sempre a luz solar é suficiente para produzir a quantidade diária necessária do nutriente e isto pode variar conforme fatores como região do planeta, hábitos culturais e individuais, e doenças pré-existentes que impossibilitem os indivíduos a serem expostos a tal radiação. A necessidade de tempo de exposição solar diária varia de pessoa para pessoa, além disso, atualmente os pacientes são orientados constantemente quanto ao excesso de exposição solar como prevenção ao câncer de pele¹⁶.

Alguns grupos, particularmente aqueles mais velhos e indivíduos institucionalizados, moradores de regiões de baixa incidência solar ou extensos períodos de inverno bem como aqueles com pele mais escura serão mais susceptíveis a hipovitaminose⁸.

Nestes casos, a dieta é imprescindível para suprir os requerimentos nutricionais de vitamina D¹⁹.

A hipovitaminose D causa deficiência na mineralização de matriz óssea e insuficiência da calcificação endocondral com placas epifisárias não calcificadas. A deficiência vitamínica manifesta-se como raquitismo nas crianças e osteomalácia nos adultos^{6,20}.

Do contrário, níveis elevados (tóxicos) de vitamina D sabidamente podem causar danos teciduais, sobretudo à nível hepático¹⁷.

A vitamina D está envolvida no metabolismo do cálcio, do fósforo e na mineralização óssea; sendo que a ingestão média deve ser de aproximadamente 600 UI/dia acompanhada de uma exposição solar mínimo⁹.

Quadro 3 – Quantidade de cálcio presente em alguns alimentos.

ALIMENTO	QUANTIDADE	CÁLCIO
Leite integral,	1 copo (200 ml)	260mg
Leite semidesnatado		248mg
Leite desnatado		240mg
Iogurte	1 pote (120 ml)	203mg
Ricota ou queijo minas	1 fatia média (30g)	206mg
Queijo lanche	1 fatia (22,5 g)	225mg
Queijo mussarela	1 fátia (22,5g)	116mg
Requeijão	1 colher sopa (25g)	29mg
	1 ponta de faca (5mg)	8mg
Pão de queijo	1 unidade média (37,5g)	38mg
Aveia	4 colheres de sopa rasa (32,5g)	17mg
Feijão	4 colheres de sopa (97,5g)	27mg
Vegetais verde-escuro (agrião,	1 prato sobremesa cheio	41mg

rúcula, couve, espinafre, brócolis)	(30g)	
CouveFlor	1 pires cheio (52,5g)	8mg
Pescada (peixe)	1 filé e ½ (165g)	22mg
Bolo (qualquer sabor)	1 fatia média (100g)	130mg
Sorvete	2 bolas (115g)	147mg
Picolé	1 unidade	66mg
Doces com leite (pudim)	1 fatia média (100g)	111mg

Fonte: ANÇÃO MS, CUPPARI L, DRAIBE SA, SIGULEM D. Programa de Apoio à Nutrição – NutWin. Versão 1.5. São Paulo: Departamento de Informática em Saúde - SPDM - Unifesp/EPM, 2002. CD-ROM.

Referências bibliográficas

1. Lopes AF, Junior CD. Tratado de Pediatria. Sociedade Brasileira de Pediatria. 2 ed. Barueri: Manole. 2010: p. 1661-2; 1713-6.
1. OMS – Organização Mundial da Saúde. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Ginebra. 2003.
2. Hill KM, Braun M, Kern M, Martin BR, Navalta JW, Sedlock DA, McCabe L, MaCabe GP, Peacock M, Weaver CM. Predictors of calcium retention in adolescents boys. J Clin Endocrinol Metab. 2008;93(12):4743-8.

3. FAG, Brazaca SGC. Disponibilidade de cálcio em leites integral e desnatado adicionados de frutas, café e achocolatados. B. Ceppa, Curitiba. 2008;26(2):213-28.
4. Silva CC, Teixeira AS, Goldberg TBL. Impacto da ingestão de cálcio sobre a mineralização óssea em adolescentes. Rev Nutr Campinas. 2004;1(3):351-9.
5. Golding A, Jones IE, Taylor RW, Williams SM. More broken bonés: a four-year Double cohort study of Young girls with and without distal forearm fractures. J Bone Miner Res. 2000;15:2001-18.
6. López M, Medeiros JL. Semiologia médica – As bases do diagnóstico clínico. 4 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2009.
7. Ordan KM, Cooper C. Clinical Rheumatology. Epidemiology of Osteoporosis. 2002;16(5):795-806.
8. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Institute of Medicine. Washington, DC, Nov 2010. www.iom.edu/vitamind.
9. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos; 9ª ed. 1997 Atheneu.
10. Departamento Científico de Nutrologia, Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola., 2ª ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria 2008.
11. Fidélix M. Suplementos Nutricionais-Parte I Recomendações Nutricionais. Artigo Técnico Saúde Total.2007.
12. Lazcano-Ponce E, Tamayo J, Díaz R, Burguete AI, Salmerón J. Correlation trends for bone mineral density in mexican women: Evidence of familiar predisposition. Ssalud Publica Mex 2009;51 suppl 1:593-99.

13. Novotny R, Boushey C, Bock MA, Peck L, Auld C, Bruhn CM, Gustafson D, Gabel K, Jensen JK, Misner S, Read M. Calcium intake of asian, hispanic and white youth. *JACN*. 2003;22(1): 64-70.
14. Almeida BRJ, Rodrigues RL. Influência da atividade física e da ingestão de cálcio na osteoporose. *Motriz*.1997;3(1):50-5.
15. Halbe HW, Fonseca HM, Ramos LO, Bagnoli VR. Cálcio e vitamina D na osteoporose. *Rev Sinópsse de Ginecol Obstet. São Paulo*. Nov 2001; (3).
16. Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: A worldwide problem with health consequences. *Am J Clin Nutr* 2008;87(suppl):1080S-6S.
17. Winzenberg T, Shaw K, Fryer J, Jones G. Effects of calcium supplementation on bone density in healthy children: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2006;333:775.
18. Pereira GAP, Genaro OS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL, Martini LA. Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. *Rev Bras Reumatol. São Paulo*.2009;49(2): 164-80.
19. Frazão P, Naveira M. Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica. *Rev Bras Epidemiol. Santos*.2006;9(2): 206-14.

3. JUSTIFICATIVA

3. Justificativa

A queda da mortalidade, seguida da redução da fecundidade e do aumento da expectativa de vida, resulta no envelhecimento da população e no aumento das taxas de doenças crônico-degenerativas, entre as quais a osteoporose¹².

Uma boa formação óssea, sobretudo na adolescência, tem sido vista, ultimamente, como um dos meios mais eficazes de prevenir a perda de massa óssea em idades mais avançadas.

O consumo adequado de cálcio é extremamente importante. É demonstrado que na adolescência se tem aproximadamente 40 % de toda a formação da densidade e mineralização óssea. Alguns poucos estudos realizados em regiões brasileiras, também nessa faixa etária, demonstraram que não havia correta ingestão de cálcio conforme preconizam as *Diretary Reference Intakes*.

Por isso justifica-se este estudo cujo objetivo principal foi avaliar o consumo médio diário de cálcio em adolescentes que frequentavam escola na cidade de Chapecó-SC.

4. HIPÓTESE

4.1 Hipótese

A ingestão de cálcio dos adolescentes da cidade de Chapecó-SC é inferior às recomendações da Organização Mundial da Saúde.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

Avaliar a ingestão média diária de cálcio dos adolescentes das escolas públicas (estaduais e municipais) e privadas do município de Chapecó-SC.

5.2 Objetivos específicos

1. Avaliar se a ingestão de cálcio dos adolescentes estava de acordo com as *Dietary Reference Intakes*.
2. Avaliar possíveis fatores que pudessem interferir na ingestão diária de cálcio, como fatores sócio-econômicos, hábito alimentar, hábitos familiares e prática de atividade física.
3. Avaliar se havia diferença de ingestão de cálcio entre os adolescentes do sexo masculino e feminino..
4. Comparar a ingestão diária de cálcio entre os estudantes das escolas públicas (municipais e estaduais) e das escolas privadas.

6. METODOLOGIA

6.1 POPULAÇÃO ESTUDADA

Foram acompanhados os adolescentes das 8^{as} séries, de escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas do município de Chapecó, estado de Santa Catarina.

6.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal.

6.3 CÁLCULO DA AMOSTRA

Para o cálculo amostral, levou-se em consideração o número total de alunos matriculados na 8^a série do ensino fundamental do município de Chapecó (n = 3054) e sua distribuição na rede privada (n=220; 7,2%), municipal (n = 797; 26,1%) e estadual (n= 2037; 66,7%). Baseando-se no estudo conduzidos em Osasco⁷, que encontrou adequação de consumo de cálcio entre 2,8 a 6,2%, aceitando-se um erro amostral de 5%, a amostra foi estimada em 44 alunos. Tendo em vista a adoção de amostragem onde as turmas formavam os conglomerados, e a fim de se respeitar a proporcionalidade (distribuição) de alunos e turmas na rede privada, municipal e estadual, foram amostradas uma turma da rede privada, duas turmas da rede municipal e seis turmas da rede estadual (quadro 2).

QUADRO 2- Aspectos valorizados para a realização do cálculo amostral.

	Escolas	Nº (%) de turmas	Nº (%) de alunos	Estimativa amostral (turma)
Privada	6	10 (6,4%)	220 (7,2%)	1 (11%)
Municipal	13	29 (18,6%)	797 (26,1%)	2 (22%)
Estadual	24	117 (75%)	2037 (66,7%)	6 (67%)
Total	43	156 (100%)	3054 (100%)	9 (100%)

6.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Adolescentes das 8^o séries, de escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas do município de Chapecó-SC.

6.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Portadores de doenças crônicas (terapia de uso contínuo), doença mental ou psiquiátrica, ausência à aula no dia da realização da coleta dos dados, bem como os que se recusaram a participar. Alunos de escolas indígenas do município.

6.6 MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Chapecó possui 6 escolas particulares, 24 estaduais e 13 municipais, totalizando 3054 alunos matriculados na 8ª série do ensino fundamental.

Os questionários foram distribuídos aos adolescentes das 8^{as} séries, de escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas do município de Chapecó, estado de Santa Catarina. A partir do ano letivo de 2010, os alunos foram convidados a participar do estudo. Sendo este de interesse dos alunos, os mesmos responderam a um questionário autoaplicável composto por questões objetivas referentes a dados pessoais, dados socioeconômicos, alguns hábitos alimentares e de prática de atividade física, e outro referente à frequência da ingestão de alimentos ricos em cálcio. Não foram incluídos alunos portadores de doenças crônicas (definidas como aquelas que necessitam de terapia de uso contínuo), com doença mental ou psiquiátrica que pudessem interferir na compreensão ou na participação, ausência à aula no dia da realização da coleta dos dados, bem como os que se recusaram a participar. Também foi usado como critério de exclusão alunos matriculados em escolas indígenas do município.

No ano letivo de 2010, foram realizadas as visitas a cada escola, quando foi combinada com o responsável da escola e professor a melhor data para retorno na escola para aplicação dos questionários. Foi feito um cronograma, sempre respeitando as datas preferenciais de cada escola, para que fosse feita visita a uma única turma em cada turno matutino e vespertino, respectivamente. Foi fornecido um período, referente a aproximadamente cinquenta minutos de aula, de acordo com data definida como a mais propícia pelo diretor e professor responsável para que os alunos respondessem aos questionários. Os alunos levaram para suas casas um termo de discernimento (anexo 1) a partir do qual os pais e ou responsáveis autorizaram ou não o uso dos dados no

presente estudo. Tal termo de discernimento consistia em que a sua não devolução assinado, implicava automaticamente na aceitação do uso dos dados no trabalho, ou seja, a recusa foi considerada no momento que houve a devolução do termo assinado dentro do prazo pré-estabelecido e informado aos alunos no dia da aplicação dos questionários.

Até o vencimento do período fornecido como prazo para o retorno dos termos de discernimento daqueles responsáveis que se declaravam contrários ao uso dos dados no estudo, os questionários permaneceram lacrados em um envelope sob domínio do responsável de cada escola. Terminado o prazo, os envelopes foram recolhidos nas escolas, juntamente com os termos que retornaram assinados, e devidamente excluídos aqueles pertencentes aos alunos cujo responsável não autorizou o uso dos dados.

Os encontros ocorreram nas dependências da própria escola e a aplicação do questionário, bem como os critérios para seu preenchimento, foram feitos pela pesquisadora principal em todas as escolas¹³.

No início do programa, para cada participante, foi preenchida uma ficha com dados referentes à identificação escolar, sexo, respectiva turma pertencente, perfil demográfico e socioeconômico familiar¹⁴, uso crônico de medicação, enfermidades prévias e alguns hábitos alimentares e de atividade física (anexo 2)¹⁵. Posteriormente foi aplicado o questionário de frequência alimentar específico de alimentos ricos em cálcio (anexo 3)^{16,17,18}.

Os alimentos considerados como ricos em cálcio foram escolhidos conforme o teor e a biodisponibilidade de cálcio em cada alimento, conforme literatura pesquisada¹¹.

Procurou-se, ainda, para a seleção dos alimentos, respeitar os hábitos alimentares da

região de estudo, através do contato com nutricionistas de algumas escolas, tendo acesso aos cardápios semanais dos escolares. Foram selecionados alimentos preferidos e, portanto mais facilmente ingeridos pelos adolescentes.

Foi utilizado para a demonstração das porções denominadas como porção média para cada alimento, um pôster com as fotos coloridas para exemplificar o tamanho da porção de cada alimento fonte de cálcio.

O questionário de frequência alimentar de cálcio foi composto pelos seguintes alimentos e porções consideradas como médias: leite integral ou desnatado – 1 copo (175 ml), iogurte - 1 pote (120 ml), ricota ou queijo minas - 1 fatia média (30g), queijo lanche ou mussarela – 1 fatia (22,5 g), requeijão – 1 colher de sopa (25 g), pão de queijo – 1 unidade média (37,5 g), aveia – 4 colheres de sopa rasa (32,5 g), feijão – 4 colheres de sopa (97,5 g), vegetais verde-escuro (agrião, rúcula, couve, espinafre, brócolis) – 1 prato sobremesa cheio (30 g), couve-flor – 1 pires cheio (52,5 g), pescada (peixe) – 1 filé e meio (165 g), bolo – 1 fatia média (100 g), sorvete – 2 bolas (115 g), doces com leite (pudim) – 1 fatia média (100 g). Tais alimentos foram classificados quanto a frequência do consumo, respeitando as seguintes siglas: nunca comeu ou raramente comeu no último ano (N) ou marcar o número correspondente ao número de vezes, de 1-10 vezes e se por dia (D), por semana (S), por mês (M) ou por ano (A) e quanto ao tamanho da porção, ou seja, se a porção consumida é menor que a porção média (P), igual a porção média (M), maior que a porção média (G) ou bem maior que a porção média (E)¹⁹.

6.7 ANÁLISE E ESTATÍSTICA

Foi realizada análise descritiva das características gerais do total e dos estratos de alunos por tipo de matrícula: escolas privadas, estaduais ou municipais. Foram adotados testes paramétricos e não paramétricos para comparações entre alunos da rede pública (municipais e estaduais) e privadas, assim como entre escolares com dieta adequada ou inadequada de cálcio de acordo com as *Dietary References Intakes* deste mineral. As variáveis com distribuição simétrica foram descritas através de média e desvio padrão e as variáveis não simétricas, através da mediana e intervalo de confiança.

O nível de significância adotado foi de 5%, o poder de 80%, sendo que as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences 18* (SPSS).

6.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Trata-se de um estudo que identificou a prevalência de ingestão adequada e inadequada de cálcio entre adolescentes de 8ª séries de escolas públicas e privadas do município de Chapecó-SC. Não foram adotados procedimentos que expunham os sujeitos a riscos maiores que mínimos, uma vez que não foram realizados procedimentos invasivos. Todos os alunos das turmas sorteadas foram eleitos a participar, exceto os que preenchiam os critérios de exclusão, tendo chances iguais de responderem aos questionários de identificação e situação socioeconômica, além do questionário de ingestão de cálcio. Todos os responsáveis, através da devolução, em tempo hábil (prazo de 15 dias a partir da entrega do documento), do termo de discernimento assinado puderam opor-se à utilização dos dados coletados para o estudo.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do hospital de Clínicas de porto Alegre,
sob número 10-0214.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 214 alunos com média de idade de $14,3 \pm 1,0$ anos, sendo 58% do sexo feminino. 55% eram auto declarados de cor de pele branca; 35,5%, parda e 7,5%, preta. A maior parte dos alunos estudava em escola pública municipal ou estadual (95%) e no turno da manhã (76%).

Nove por cento dos alunos eram filhos únicos; 35% tinham 1 irmão; 25%, 2 irmãos, 12; 5%, 3 irmãos; e os demais, 4 ou mais irmãos. Do total, 7 alunos referiram apresentar alguma doença e foram excluídos do estudo. A maior parte dos alunos (88,3%) praticava alguma atividade física.

Do total de alunos, 49,3% declarou tomar café da manhã diariamente, enquanto 20% informaram quase nunca fazê-lo e 30,7%, nunca fazê-lo. Daqueles que tomavam café da manhã, 148/173 costumavam tomar leite. A ingestão de leite era frequente em 63,3% dos alunos de escolas particulares; 84%, das estaduais e 72,3%, das municipais.

A mediana de consumo diário de cálcio por aluno foi de 540 mg (IQ: 312 – 829 mg) e somente 25 alunos (11,7%), sendo estes 100% de escolas públicas, apresentaram consumo de cálcio dentro das recomendações de ingestão diárias para a faixa etária.

Quanto ao consumo regular de alimentos que podem estar associados à absorção do cálcio, excetuando-se leite e derivados, 41% relatou consumir refrigerantes; 79,4%, carne; 10,6%, ovos e 39,7% tinham o hábito de beber chá ou café.

Em análise univariada, não foi observada diferença na adequação de consumo de cálcio às recomendações das DRIs em escolas públicas e privadas (12,3% vs 0%; $P=0,37$).

Observou-se associação positiva entre consumo de refrigerantes 3 ou mais vezes/semana e adequação da ingestão de cálcio ($p=0,04$). Ou seja, a relação de ingestão

de alimentos ricos em cálcio é inversamente proporcional à ingestão de refrigerante 3 vezes ou mais por semana.

O presente estudo demonstrou que os adolescentes de 8ª séries do município de Chapecó não ingerem a quantidade de cálcio adequada para a faixa etária de acordo com as orientações das *Dietary References Intake*.

O trabalho representa a população de escolares de 8ª séries do Município de Chapecó-SC, a qual mostrou-se semelhante à população de outros estudos internacionais e nacionais, sendo o mais próximo quanto a faixa etária estudada, o estudo realizado no município de Osasco-SP. Ao compararmos o presente estudo com o realizado em Osasco-SP, podemos ver que um maior número de alunos estudados no município de Chapecó ingere quantidades de cálcio adequadas para a faixa etária (11,7%), ao passo que, no estudo de Osasco-SP, somente 6,2% dos homens e 2,8% das mulheres apresentaram consumo de 1200 mg/dia ou mais, valor mínimo de adequação para a faixa etária neste estudo. Já o estudo de Rodrigues e col., que avaliou a ingestão média de cálcio ao dia de modelos de passarela, encontrou uma ingestão adequada em 18,2% das adolescentes.

Ao avaliarmos a quantidade média do cálcio ingerido pelos adolescentes avaliados no município de Chapecó temos a menor ingestão média de cálcio, 540 mg ao dia, em comparação com os estudos de Lerner e col. realizado em Osasco SP, Rodrigues e col. que avaliou adolescentes modelos de passarela e Levotni e col. cuja amostra era de adolescentes asiáticos e hispânicos, os quais obtiveram as respectivas ingestões: 600 mg, 700 mg e 998 mg.

Outro ponto importante é que os alunos que ingerem refrigerante (tipo cola) 3 ou mais vezes na semana apresentam menor ingestão diária de cálcio ($p=0,04$). Com esse

achado, podemos concluir que, além de ingerirem menos alimentos ricos em cálcio, como leite e derivados, esses alunos, por beberem mais refrigerante, tem a absorção de cálcio prejudicada.

Em relação a outros alimentos que prejudicam a absorção de cálcio (carnes e ovos, fontes de proteínas, e chá/café, fontes de cafeína), o presente estudo não demonstrou associação da sua ingestão com a de alimentos fontes de cálcio.

Ainda nesse estudo, não foi possível demonstrar uma associação significativa entre a maior ingestão de leite pelos familiares com a maior ingestão por parte do aluno. Embora tenha-se obtido a informação de que os irmãos dos alunos estudados ingerem mais leite que seus pais.

Foi encontrada uma diferença importante, embora não significativa, em relação à prática de atividade física, entre os alunos que ingerem quantidades de cálcio de acordo com as Diretrizes de Referência Internacionais e aqueles que não o fazem. Esse fato é de extrema importância, já que os alunos que costumam ingerir cálcio adequadamente também se beneficiam com a maior absorção do mineral, uma vez que, segundo a literatura, a prática de atividade física facilita sua absorção.

Não se evidenciou uma diferença significativa na ingestão de cálcio em relação aos sexos, ou seja, meninos e meninas equipararam-se em relação às quantidades de cálcio ingeridas, de maneira semelhante ao já citado estudo realizado em Osasco. Também não houve diferença entre a ingestão de cálcio entre alunos que frequentavam turnos diferentes (matutino e vespertino).

Tabela 1. Comparação dos resultados do presente estudo com os obtidos nos demais estudos.

Estudo	Lerner e col. Osasco – SP ⁸	Rodrigues e col. ⁸	Novotni e col ⁶	Oliveira e col.Chapecó SC
População estudada	Adolescentes do município	Modelos de passarela	Adolescentes asiáticos e hispânicos	Adolescentes do município
Ingestão Média de Cálcio (mg/dia)	600	700	938	540
Porcentagem de alunos com ingestão adequada de cálcio	6,1% dos meninos 2,8% das meninas	18,2 % das modelos	Não consta	11,7 %

A osteopenia e a osteoporose são patologias comuns na idade adulta que podem ser prevenidas na faixa etária da adolescência com hábitos alimentares adequados. Assim, essa simples prática, além de proporcionar melhor qualidade de vida ao indivíduo, diminuiria os gastos com saúde dos órgãos públicos.

Faz-se necessário, pois, um esforço entre os profissionais da saúde com o intuito de estimular o aumento do consumo de alimentos ricos em cálcio entre os adolescentes a fim de prevenir a osteoporose e suas consequências.

8. ARTIGO ORIGINAL – Avaliação do consumo de cálcio por adolescentes do município de Chapecó SC.

CONSUMO DE CÁLCIO POR ADOLESCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS
(MUNICIPAIS E ESTADUAIS) E PRIVADAS DO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ-SC.

8.1 ARTIGO ORIGINAL

Avaliação do consumo de cálcio por adolescentes do município de Chapecó SC.

Cristiane Franco de Oliveira. Mestranda em Ciências Médicas: Saúde da Criança e do
Adolescente pela UFRGS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

Enviado a Revista de Nutrição de Campinas em 2012.

Avaliação do consumo de cálcio por adolescentes do município de Chapecó SC.**Assessment of calcium intake by adolescents from Chapecó city.**Cristiane Franco de Oliveira¹Carla Rosane da Silveira²Mariur Beghetto³Paula Daniel de Mello⁴Elza Daniel de Mello⁵

1. Médica pediatra, nutóloga pediatra, mestranda em Ciências Médicas: Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
2. Nutricionista do Serviço de Nutrologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.
3. Doutorado em Epidemiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
4. Acadêmica de medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
5. Profª Drª do pós-graduação em Ciências Médicas: Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Cristiane Franco de Oliveira

Email: cricafo79@hotmail.com

Endereço: Rua Rui Barbosa 398 D ap 602, Bairro Centro, Chapecó SC

Telefone/fax/celular: (49) 33280727/9932323

Resumo

Oliveira, C.F. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

Introdução: A densidade mineral óssea do adulto, importante componente da resistência óssea, depende do pico de massa óssea adquirido até o final da segunda década de vida. Cerca de 40 % dessa massa óssea é acumulada entre os 11 e 14 anos nas meninas e entre os 13 e 17 anos nos meninos. **Objetivos:** Avaliar a ingestão diária de cálcio dos adolescentes de escolas públicas e privadas do município de Chapecó-SC. Verificar se essa ingestão de cálcio está de acordo com as *Dietary Reference Intakes* (DRI). Investigar quais os fatores que podem interferir na ingestão diária de cálcio. Avaliar a diferença de ingestão de cálcio entre adolescentes meninos e meninas e entre os estudantes das escolas públicas e privadas. Comparar a ingestão diária de cálcio dos adolescentes de Chapecó com a de estudos realizados em outros municípios. **Método:** Estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa e desenvolvido no ano de 2010. Alunos de 8ª série responderam questionários com dados pessoais e perguntas sobre a frequência da ingestão de alimentos ricos em cálcio. **Resultados:** Foram avaliados 214 alunos com média de idade de $14,3 \pm 1,0$ anos. A mediana de consumo diário de cálcio foi de 540 mg (IQ: 312 – 829 mg) e somente 25 alunos (11,7%), apresentaram ingestão de cálcio dentro das recomendações das DRIs para a idade. Foi observada uma associação positiva entre o consumo de 3 ou mais vezes/semana de refrigerantes tipo cola e a ingestão de cálcio adequada para a idade ($P=0,04$).

Conclusão: A amostra estudada não ingere cálcio em níveis adequados para a faixa etária, o que torna necessário o desenvolvimento de um programa de incentivo a maior ingestão de alimentos ricos em cálcio.

Descritores: Ingestão de cálcio, Ingestão adequada, osteoporose.

Abstract

Introduction: Bone mineral density, important component of bone strength depends on the peak bone mass acquired by the end of the second decade of life and approximately 40% of peak bone mass is accumulated between 11-14 years in girls and between 13-17 years in meninos. **Objetivos:** To evaluate the average daily calcium intake of adolescents from public schools and private Chapecó-SC, to assess whether the calcium intake of adolescents is consistent with Dietary Reference Intakes, evaluate possible factors that may interfere with daily calcium intake socioeconomic factors, diet, habits familiarese physical activity, assess whether there is difference in calcium intake between boys and girls dolescentes, compare the intake Daily calcium among students from public and private schools, compare the daily calcium intake among adolescents Chapecó with studies performed in other municipalities. **Method:** This is a transversal study, approved by the Ethics and Research. 8th grade students in the city completed questionnaires on personal and frequency of intake of foods rich in calcium. **Results:** A total of 214 students, with an average age of 14.3 ± 1.0 years. The median daily intake of calcium per student was 540 mg (IQ: 312 to 829 mg) and only 25 students (11.7%) and these are 100% of public schools, intake of calcium within the recommendations of the DRIs for age. **Conclusion:** The study sample, the vast majority, do not ingest adequate calcium levels for their age group, which makes it necessary to develop a program to encourage higher intake of foods rich in calcium.

Keywords: Calcium intake, adequate intake, osteoporosis

Introdução

Estima-se que a porcentagem de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis, como a osteoporose, aumente em 57% até o ano de 2020. A osteoporose é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença metabólica óssea sistêmica, caracterizada pela diminuição da massa óssea e pela deterioração da micro arquitetura do tecido ósseo. A osteopenia, por sua vez, é a diminuição da massa óssea sem o comprometimento da micro arquitetura. Porém, mesmo com definições distintas, ambas têm como consequência o aumento da fragilidade óssea e, portanto, uma maior suscetibilidade a fraturas².

A densidade mineral óssea (DMO) dos adultos depende do pico de massa óssea adquirido até o final da segunda década de vida. Embora não haja consenso em relação a idade na qual ocorre o pico de massa óssea, vários autores consideram que cerca de 40 % da massa óssea é acumulado entre 11-14 anos nas meninas e entre 13-17 anos nos meninos^{1,3}. Uma boa formação óssea é fundamental, sendo considerada um dos meios mais eficazes de prevenção da osteoporose em idades avançadas¹.

O principal determinante da formação óssea é o cálcio presente na dieta. Caso não haja uma adequada disponibilidade dietética de cálcio, o organismo mobilizará o cálcio presente nos ossos para a corrente sanguínea, aumentando, assim, a fragilidade deles⁴. A necessidade de cálcio varia de acordo com a faixa etária, sendo maior em períodos de crescimento rápido, como na adolescência (1300mg/dia)⁶.

Dessa forma, a ingestão adequada de cálcio na infância e adolescência é fundamental na prevenção da osteoporose. Faz-se, pois, importante a avaliação do perfil de ingestão de cálcio dos adolescentes.

Este estudo tem como objetivo: (1) Avaliar a ingestão média diária de cálcio dos adolescentes das escolas públicas (estaduais e municipais) e privadas do município de Chapecó-SC; (2) avaliar se a ingestão de cálcio dos adolescentes está de acordo com as *Dietary Reference Intakes* (DRI); (3) avaliar fatores que possam interferir na ingestão diária de cálcio: fatores socioeconômicos, hábitos alimentares, hábitos familiares e prática de atividade física; (4) comparar a ingestão de cálcio entre os adolescentes do sexo feminino e masculino; (5) comparar a ingestão diária de cálcio entre os estudantes das escolas públicas (municipais e estaduais) e das escolas privadas; (6) comparar a ingestão diária de cálcio entre os adolescentes do município de Chapecó com a de estudos realizados em outros municípios.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal, realizado nas escolas públicas (estaduais e municipais) e privadas do município de Chapecó SC. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição sob nº 10-0214.

Foram acompanhados os adolescentes das 8^{as} séries de escolas públicas e privadas do município no ano letivo de 2010. Os alunos, que aceitaram participar do estudo (termo de discernimento), responderam um questionário composto de questões objetivas referentes a características pessoais, dados socioeconômicos, hábitos alimentares e prática de atividade física e, também, um questionário de frequência alimentar de cálcio.

Não foram incluídos alunos portadores de doenças crônicas (definidas como aquelas que necessitam de terapia de uso contínuo) ou de doenças mentais ou psiquiátricas que pudessem interferir na compreensão ou participação. Alunos ausentes no dia da coleta dos dados e aqueles que se recusaram a participar também não foram incluídos. Além disso, alunos matriculados em escolas indígenas do município foram excluídos do estudo.

A aplicação do questionário, bem como a explanação dos critérios para o seu preenchimento, foram feitos pela pesquisadora principal em todas as escolas.

O questionário de frequência alimentar englobava alimentos ricos em cálcio, respeitando os hábitos alimentares dos adolescentes da região de estudo.

As porções denominadas “médias” para cada alimento foram exemplificadas em um pôster com fotos coloridas.

O questionário de frequência alimentar de cálcio foi composto pelos seguintes alimentos e porções consideradas como médias: leite integral ou desnatado – 1 copo (175 ml), iogurte - 1 pote (120 ml), ricota ou queijo minas - 1 fatia (30g), queijo lanche ou mussarela – 1 fatia (22,5 g), requeijão – 1 colher de sopa (25 g), pão de queijo – 1 unidade média (37,5 g), aveia – 4 colheres de sopa rasas (32,5 g), feijão – 4 colheres de sopa (97,5 g), vegetais verde-escuro (agrião, rúcula, couve, espinafre, brócolis) – 1 prato de sobremesa cheio (30 g), couve-flor – 1 pires cheio (52,5 g), pescada (peixe) – 1 filé e meio (165 g), bolo – 1 fatia média (100 g), sorvete – 2 bolas (115 g), doces com leite (pudim) – 1 fatia (100 g). Tais alimentos foram classificados de acordo com a frequência de consumo, respeitando as seguintes siglas: se nunca comeu ou raramente comeu no último ano (N) e se comeu, marcar o número correspondente ao número

vezes, 1-10 vezes, por dia (D), por semana (S), por mês (M) ou por ano (A) . Quanto ao tamanho da porção, utilizou-se (P) se a porção consumida é menor que a porção média, (M) se igual a porção média, (G) se maior que a porção média ou (E) se bem maior que a porção média ⁷.

Foi realizada a análise descritiva das características gerais do total de alunos e, também, dos estratos por tipo de matrícula: escolas privadas, estaduais ou municipais. Foram adotados testes paramétricos e não paramétricos para comparações entre alunos da rede pública (municipais e estaduais) e privada, assim como, entre escolares com dieta adequada e inadequada de cálcio de acordo com as Diretrizes Internacionais de Recomendações de Ingestão desse mineral. As variáveis com distribuição simétrica foram descritas através da média e do desvio padrão e as variáveis não simétricas, através da mediana e do intervalo de confiança. O nível de significância adotado foi de 5% e as análises foram realizadas no *programa Statistical Package for the Social Sciences* 18 (SPSS).

Para o cálculo amostral, levou-se em consideração o número total de alunos matriculados na 8ª série do ensino fundamental do município de Chapecó (n =3054) e sua distribuição na rede privada (n=220; 7,2%), municipal (n = 797; 26,1%) e estadual (n= 2037; 66,7%). Baseando-se no estudo conduzido em Osasco⁷, que encontrou adequação de consumo de cálcio entre 2,8 a 6,2%, e aceitando-se um erro amostral de 5%, a amostra foi estimada em 44 alunos. Tendo em vista a adoção de amostragem onde as turmas eram os conglomerados, a fim de se respeitar a proporcionalidade (distribuição) de alunos e turmas na rede privada, municipal e estadual, foi amostrada uma turma da rede privada, 2 turmas da rede municipal e 6 turmas da rede estadual.

Resultados

Foram avaliados 214 alunos com média de idade de $14,3 \pm 1,0$ anos, sendo 58% do sexo feminino. 55% eram auto declarados de cor de pele branca; 35,5%, parda e 7,5%, preta. A maior parte dos alunos estudava em escola pública municipal ou estadual (95%) e no turno da manhã (76%).

Nove por cento dos alunos eram filhos únicos; 35% tinham 1 irmão; 25%, 2 irmãos, 12; 5%, 3 irmãos; e os demais, 4 ou mais irmãos. Do total, 7 alunos referiram apresentar alguma doença e foram excluídos do estudo. A maior parte dos alunos (88,3%) praticava alguma atividade física.

Do total de alunos, 49,3% declarou tomar café da manhã diariamente, enquanto 20% informou quase nunca fazê-lo e 30,7%, nunca fazê-lo. Daqueles que tomavam café da manhã, 148/173 costumavam tomar leite. A ingestão de leite era frequente em 63,3% dos alunos de escolas particulares; 84%, das estaduais e 72,3%, das municipais.

A mediana de consumo diário de cálcio por aluno foi de 540 mg (IQ: 312 – 829 mg) e somente 25 alunos (11,7%), sendo estes 100% de escolas públicas, apresentaram consumo de cálcio dentro das recomendações de ingestão diárias para a faixa etária.

Quanto ao consumo regular de alimentos que podem estar associados à absorção do cálcio, excetuando-se leite e derivados, 41% relatou consumir refrigerantes; 79,4%, carne; 10,6%, ovos e 39,7% tinham o hábito de beber chá ou café.

Em análise univariada, não foi observada diferença na adequação de consumo de cálcio às recomendações das DRIs em escolas públicas e privadas (12,3% vs 0%; $P=0,37$).

Observou-se associação positiva entre consumo de refrigerantes 3 ou mais vezes/semana e adequação da ingestão de cálcio ($p=0,04$). Ou seja, a relação de ingestão

de alimentos ricos em cálcio é inversamente proporcional à ingestão de refrigerante 3 vezes ou mais por semana.

Discussão

O presente estudo demonstrou que os adolescentes de 8ª séries do município de Chapecó não ingerem a quantidade de cálcio adequada para a faixa etária de acordo com as orientações das *Dietary References Intake*.

O trabalho representa a população de escolares de 8ª séries do Município de Chapecó-SC, a qual mostrou-se semelhante à população de outros estudos internacionais e nacionais, sendo o mais próximo quanto a faixa etária estudada, o estudo realizado no município de Osasco-SP. Ao compararmos o presente estudo com o realizado em Osasco-SP, podemos ver que um maior número de alunos estudados no município de Chapecó ingere quantidades de cálcio adequadas para a faixa etária (11,7%), ao passo que, no estudo de Osasco-SP, somente 6,2% dos homens e 2,8% das mulheres apresentaram consumo de 1200 mg/dia ou mais, valor mínimo de adequação para a faixa etária neste estudo. Já o estudo de Rodrigues e col., que avaliou a ingestão média de cálcio ao dia de modelos de passarela, encontrou uma ingestão adequada em 18,2% das adolescentes.

Ao avaliarmos a quantidade média do cálcio ingerido pelos adolescentes avaliados no município de Chapecó temos a menor ingestão média de cálcio, 540 mg ao dia, em comparação com os estudos de Lerner e col. realizado em Osasco SP, Rodrigues e col. que avaliou adolescentes modelos de passarela e Levotni e col. cuja amostra era de adolescentes asiáticos e hispânicos, os quais obtiveram as respectivas ingestões: 600 mg, 700 mg e 998 mg.

Outro ponto importante é que os alunos que ingerem refrigerante (tipo cola) 3 ou mais vezes na semana apresentam menor ingestão diária de cálcio ($p=0,04$). Com esse achado, podemos concluir que, além de ingerirem menos alimentos ricos em cálcio, como leite e derivados, esses alunos, por beberem mais refrigerante, tem a absorção de cálcio prejudicada.

Em relação a outros alimentos que prejudicam a absorção de cálcio (carnes e ovos, fontes de proteínas, e chá/café, fontes de cafeína), o presente estudo não demonstrou associação da sua ingestão com a de alimentos fontes de cálcio.

Ainda nesse estudo, não foi possível demonstrar uma associação significativa entre a maior ingestão de leite pelos familiares com a maior ingestão por parte do aluno. Embora tenha-se obtido a informação de que os irmãos dos alunos estudados ingerem mais leite que seus pais.

Foi encontrada uma diferença importante, embora não significativa, em relação à prática de atividade física, entre os alunos que ingerem quantidades de cálcio de acordo com as Diretrizes de Referência Internacionais e aqueles que não o fazem. Esse fato é de extrema importância, já que os alunos que costumam ingerir cálcio adequadamente também se beneficiam com a maior absorção do mineral, uma vez que, segundo a literatura, a prática de atividade física facilita sua absorção.

Não evidenciou-se uma diferença significativa na ingestão de cálcio em relação aos sexos, ou seja, meninos e meninas equipararam-se em relação às quantidades de cálcio ingeridas, de maneira semelhante ao já citado estudo realizado em Osasco. Também não houve diferença entre a ingestão de cálcio entre alunos que frequentavam turnos diferentes (matutino e vespertino).

Tabela 1. Comparação dos resultados do presente estudo com os obtidos nos demais estudos.

Estudo	Lerner e col. Osasco – SP ⁸	Rodrigues e col. ⁸	Novotni e col ⁶	Oliveira e col.Chapecó SC
População estudada	Adolescentes do município	Modelos de passarela	Adolescentes asiáticos e hispânicos	Adolescentes do município
Ingestão Média de Cálcio (mg/dia)	600	700	938	540
Porcentagem de alunos com ingestão adequada de cálcio	6,1% dos meninos 2,8% das meninas	18,2 % das modelos	Não consta	11,7 %

A osteopenia e a osteoporose são patologias comuns na idade adulta que podem ser prevenidas na faixa etária da adolescência com hábitos alimentares adequados. Assim, essa simples prática, além de proporcionar melhor qualidade de vida ao indivíduo, diminuiria os gastos com saúde dos órgãos públicos.

Faz-se necessário, pois, um esforço entre os profissionais da saúde com o intuito de estimular o aumento do consumo de alimentos ricos em cálcio entre os adolescentes a fim de prevenir a osteoporose e suas consequências.

Conclusão

Conclui-se que a amostra estudada, na sua grande maioria, não ingere níveis de cálcio adequados para a sua faixa etária e sexo conforme as Diretrizes de Referências Internacionais, 1300 mg cálcio/dia.

Como qualquer estudo, esse também apresenta suas limitações, tais como: a aplicabilidade de questionário, ao passo que dependemos do preenchimento completo e fidedigno destes pelos adolescentes. Tivemos alguns dados não preenchidos, o que pode ter impossibilitado alguns resultados e associações importantes, como, por exemplo, a situação socioeconômica da amostra estudada.

A partir desse estudo, torna-se necessário desenvolver um programa de incentivo à maior ingestão de cálcio nesta faixa etária. Através do fornecimento de informações e exemplos práticos, aos jovens e a seus familiares/cuidadores, sobre as fontes de alimentos ricos em cálcio, sua quantidade em cada alimento, facilitadores e dificultadores da sua absorção seria mais fácil o entendimento da importância da formação e manutenção da densidade mineral óssea na prevenção da osteopenia e osteoporose.

Referências Bibliográficas

1. Nogueira FAG, Brazaca SGC. Disponibilidade de cálcio em leites integral e desnatado adicionados de frutas, café e achocolatados. B. Ceppa, Curitiba. 2008;26(2):213-28.
2. OMS – Organização Mundial da Saúde. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crônicas. Genebra. 2003.
3. Silva CC, Teixeira AS, Goldberg TBL. Impacto da Ingestão de Cálcio sobre a mineralização óssea em adolescentes. Rev Nutr Campinas. 2004;1(3):351-59.
4. Grüdtner VS, Weingrill P, Fernandes AL. Aspectos da absorção no metabolismo do cálcio e vitamina D. Rev Bras Reumatol. 1997;37:143-51.
5. Williams S.R. Fundamentos de nutrição e dietoterapia. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
6. Novotny R, Boushey C, Bock MA, Peck L, Auld C, Bruhn CM, Gustafson D, Gabel K, Jensen JK, Misner S, Read M. Calcium Intake of Asian, Hispanic and White Youth. Journal of the American College of nutrition. 2003;22(1): 64-70.
7. Monteiro JP, Pfrimer K, Tremeschin MH, Molina MC, Chiarello P. Nutrição e Metabolismo Consumo Alimentar Visualizando Porções. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.p:10-58.
8. Rodrigues AM, Cintra IP, Santos LC, Martini LA, Mello MT, Fisberg M. Bone mineral density, body composition, and food intake of adolescent runway models. J Pediatr (Rio J). 2009;85(6):503-8.

9. Kowalski SC, Sjenzfeld VL, Ferraz MB. Utilização de recursos e custos em osteoporose. São Paulo, SP. 2004;47(4):352-7.
10. Almeida BRJ, Rodrigues RL. Influência da atividade física e da ingestão de cálcio na osteoporose. Motriz. 1997;3(1):50-5.
11. Pereira GAP, Genaro OS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL, Martini LA. Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. Rev Bras Reumatol. São Paulo. 2009;49(2): 164-80.
12. Lau EMC. Clinical Rheumatology. Epidemiology of Osteoporosis. Editora Elsevier. 2001;15(1):335-44.
13. Pinheiro MM, Schuch NJ, Genaro OS, Ciconelli RM, Ferraz NB, Martini LM. Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women – The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). Nutrition Journal. 2009;8(6):
14. Uenishi K, Ishida H, Nakamura K. Development of a Simple Food Frequency Questionnaire to Estimate Intakes of Calcium and Other Nutrients for the Prevention and Management of Osteoporosis. J Nutr Sci Vitaminol. 2008;54:25-9.
15. Sebring NG, denkinger BI, Menzie CM, Yanoff LB, Parikh SJ, Yanovski JA. Validation of Three Food Frequency Questionnaires to Assess dietary Calcium Intake in Adults. J Am Diet Assoc. 2007;107(5): 752-9.
16. Consolmagno DC, Assunção NA, Giovanetti TL, Zeraib DP, Hinnig PF, Freaza SEM, França GVA, Aguiar OB, Gambardella AMD, Bergamaschi DP.

17. Treinamento de escolares de 7 a 10 anos para preenchimento de um Diário Alimentar. Rev Bras Epidemiol.2009;12(3):404-12.
18. Monteiro JP, Pfrimer K, Tremeschin MH, Molina MC, Chiarello P. Nutrição e Metabolismo Consumo Alimentar Visualizando Porções. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.p:10-58.

Tabela 1: Comparação de características gerais entre grupos de consumo de cálcio adequado e não adequado às DRIS. Dados expressos em números absolutos (percentual), média \pm desvio padrão, ou mediana (intervalo interquartis).

	Adequados (n=25)	Inadequados (n= 175)	P (<0,05)
Idade	14,4 \pm 8,0	14,3 \pm 1,0	0,421 (F)
Meninas	13 (52%)	111 (58,7%)	0,522
Escolas públicas	25 (100%)	178 (94,2%)	0,370
Frequenta escola no turno da manhã	19 (76%)	143 (75,7%)	0,970
Cor da pele	11 (44%)	107 (57,8%)	0,202
- branca	13 (52%)	63 (34,1%)	
- mista	1 (4%)	15 (8,1%)	
- preta			

Número de irmãos	2 (1 -3)	2 (1 -3)	0,205 MW
Doenças	0 (0%)	7 (3,7%)	1,000 (F)
Pai ingere leite	19 (79,2%)	142 (76,8%)	0,792
Mãe ingere leite	20 (80%)	143 (79%)	0,909
Irmão ingere leite	18 (85,7%)	144 (86,7%)	1,000 (F)
Atividade física	8 (32%)	30 (15,9%)	0,056
Refrigerante 3 vezes ou mais por semana	15 (60%)	72 (38,5%)	0,040
Carne 3 vezes ou mais por semana	18 (72%)	151 (80,3%)	0,334
Ovo 3 vezes ou mais por semana	2 (8%)	20 (10,7%)	1,000 (F)
Café/chás 3 vezes ou mais por semana	12 (50%)	71 (38,4%)	0,274

9. CONCLUSÕES

9.1 Conclusões

Conclui-se que a amostra estudada ingere em média 540 mg de cálcio por dia, valor este bem aquém das necessidade diárias recomendadas pelas diretrizes de 1300 mg cálcio/dia.

Não se observou, na amostra estudada, fatores socioeconômicos, hábitos familiares e prática de atividade física que pudessem estar relacionados e viessem interferir na ingestão diária de cálcio. Do contrário quando relacionado à ingestão de cálcio com outros hábitos alimentares, aqueles estudantes que responderam ingerir refrigerantes tipo cola três ou mais vezes por semana, costumavam ingerir menor quantidade de cálcio por dia.

Não houve diferença na ingestão de alimentos ricos em cálcio entre meninos e meninas, contrariando alguns outros estudos semelhantes realizados em outras localidades.

Da mesma forma, julgava-se encontrar diferença qualitativa e/ou quantitativa na ingestão de alimentos ricos em cálcio entre os alunos de escolas públicas e particulares do município. Contrariando o esperado não obtivemos diferença significativa entre os grupos.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

10. Considerações Finais

Como qualquer estudo, este também apresenta suas limitações, tais como; a aplicabilidade de questionário, quando dependemos do preenchimento completo e fidedigno destes por parte dos adolescentes. Tivemos alguns dados não preenchidos o que pode ter impossibilitado chegarmos a alguns resultados ou associações importantes, como situação socioeconômica da amostra estudada.

A partir desse estudo, torna-se necessário desenvolver um programa de incentivo à maior ingestão de cálcio nesta faixa etária seja pela maior ingestão em quantidade ou em qualidade. Através do fornecimento de informações claras e exemplificadas aos jovens e seus familiares/cuidadores, referentes às fontes de alimentos ricos em cálcio, sua quantidade em cada alimento, facilitadores da sua absorção, bem como, possíveis dificultadores, pode-se propiciar o entendimento da importância da formação e manutenção da densidade mineral óssea na prevenção da osteopenia e osteoporose.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11. Referências Bibliográficas

1. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). **Critérios de Classificação Econômica. Brasil. 2008** – www.abep.org-abep@abep.org.
2. Barger MJ ET al. **An investigation of sources of variation in calcium-absorption efficiency.** J. Clin. Endocrinol Metab. 1995,80: 406-11.
3. Bueno AL, Czepielewski MA. **A importância do consumo dietético de cálcio e vitamina D no crescimento.** J Pediatr (Rio J). 2008; 84(5): 386-394.
4. Bueno AL, Czepielewski MA. **O recordatório de 24 horas como instrumento na avaliação do consumo alimentar de cálcio, fósforo e vitamina D em crianças e adolescentes de baixa estatura.** Rev. Nutr. Vol.23 no.1 Campinas jan./feb. 2010.
5. **Consensus Report, Food and Nutrition. Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium.** Institute of Medicine of The National Academies. 2011:2.
6. Consolmagno DC, Assunção NA, Giovanetti TL, Zeraib DP, Hinnig PF, Freaza SEM, França GVA, Aguiar OB, Gambardella AMD, Bergamaschi DP. **Treinamento de escolares de 7 a 10 anos para preenchimento de um Diário Alimentar.** Rev Bras Epidemiol. 2009; 12(3): 404-12.
7. *Grüdtner VS, Weingrill P, Fernandes AL.* **Aspectos da absorção no metabolismo do cálcio e vitamina D.** Rev Bras Reumatol. 1997;37:143-51.
8. Kowalski SC, Sjenzfeld VL, Ferraz MB. **Utilização de recursos e custos em osteoporose.** São Paulo, SP. 2004;47(4):352-7.
9. Lopes AF, Junior CD. **Tratado de Pediatria. Sociedade Brasileira de Pediatria.** 2 ed, Barueri: Manole,. 2010; 1661-2; 1713-6.

10. López M, Medeiros JL. **Semiologia médica – As bases do diagnóstico clínico.** 4 ed. Vol 1. Rio de Janeiro, Revinter.2009;(7):167-70.
11. Monteiro JP, Pfrimer K, Tremeschin MH, Molina MC, Chiarello P. **Nutrição e Metabolismo Consumo Alimentar Visualizando Porções.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007.p:10-58.
12. Nogueira FAG, Brazaca SGC. **Disponibilidade de cálcio em leites integral e desnatado adicionados de frutas, café e achocolatados.** B. Ceppa, Curitiba. 2008;26(2):213-28.
13. **OMS – Organização Mundial da Saúde. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crônicas.** Genebra. 2003.
14. Pardini R, Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade E, Braggion G, Andrade D, Oliveira L, Figueira AJ, Raso V. **Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ – versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros.** Rev. Bras. Ciênc. E Mov. 2001;9(6):45-51.
15. Peacock M. **Calcium absorption efficiency and calcium requirements in children and adolescents.** Am J Clin Nutr. 1991; 54:261S-5S.
16. Rodrigues AM, Cintra IP, Santos LC, Martini LA, Mello MT, Fisberg M. **Bone mineral density, body composition, and food intake of adolescent runway models.** J Pediatr (Rio J). 2009;85(6):503-8.
17. Sebring NG, denkinger BI, Menzie CM, Yanoff LB, Parikh SJ, Yanovski JA. **Validation of Three Food Frequency Questionnaires to Assess dietary Calcium Intake in Adults.** J Am Diet Assoc. 2007;107(5): 752-9.
18. Silva CC, Goldberg TBL, Teixeira AS, Dalmas JC. **Mineralização óssea em adolescentes do sexo masculino: anos críticos para aquisição da massa óssea.** J Pediatr (Rio J). 2004;80:461-7.

19. Uenishi K, Ishida H, Nakamura K. **Development of a Simple Food Frequency Questionnaire to Estimate Intakes of Calcium and Other Nutrients for the Prevention and Management of Osteoporosis.** J Nutr Sci Vitaminol. 2008;54:25-9.

12. ANEXOS

Anexo 1: TERMO DE DISCERNIMENTO

Aluno: _____ Turma: _____

Escola: _____

Estamos realizando um estudo no município de Chapecó com o objetivo de avaliar a ingestão diária de cálcio dos adolescentes de 8ª séries das escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas da cidade. O interesse pelo tema deve-se ao fato de dados da literatura demonstrarem que 40 % do pico de massa óssea são acumulados entre onze e catorze anos nas meninas e entre treze e dezessete anos nos meninos; ou seja, na adolescência.

Estima-se que a porcentagem de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis aumente em 57% até o ano de 2020, incluindo a osteoporose (causada pela dieta pobre em cálcio), inclusive nos países em desenvolvimento, como o Brasil, devido ao aumento da longevidade da população.

Vimos através deste termo, solicitar autorização para o uso dos dados obtidos através do preenchimento de questionários durante período de aula, com prévia autorização das secretarias de educação e da própria escola, com o objetivo de avaliar a ingestão de cálcio diária dos adolescentes das escolas públicas e privadas do município de Chapecó

O estudo está sendo conduzido por profissionais do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A coleta dos dados foi feita através do preenchimento de 2 questionários, sendo um referente à dados pessoais e sócio-econômicos e outro à frequência de ingestão de alimentos ricos em cálcio. OS QUESTIONÁRIOS PREENCHIDOS ENCONTRAM-SE SOB POSSE DA ESCOLA EM ENVELOPE LACRADO ATÉ QUE VENÇA O PRAZO DE 15 DIAS, PRAZO ESTE QUE SERÁ AGUARDADO PARA QUE O ALUNO TRAGA ASSINADO ESTE TERMO CASO SEU RESPONSÁVEL NÃO AUTORIZA A UTILIZAÇÃO DOS DADOS PARA O ESTUDO. SE NO PRAZO DE 15 DIAS O TERMO NÃO RETORNAR ASSINADO PELO RESPONSÁVEL, AUTOMATICAMENTE ESTARÁ CONCORDANDO NA UTILIZAÇÃO DOS DADOS.

Estou ciente de que a avaliação dos alunos pelos professores da escola não será afetada pela aceitação ou recusa em participar do estudo e de que posso, a qualquer momento, sem prestar explicações, retirar a minha permissão para a utilização das informações fornecidas, sem que isto acarrete qualquer prejuízo ao aluno ou à escola.

Os profissionais envolvidos nesse projeto de pesquisa comprometem-se formalmente de que os nomes dos alunos não aparecerão ao serem apresentados os resultados do estudo.

Após ter sido devidamente informado da finalidade do estudo, NÃO AUTORIZO A UTILIZAÇÃO DOS DADOS JÁ COLETADOS.

Responsável: _____ Data: ___/___/___

Em caso de dúvidas, a pesquisadora responsável por este estudo é Profª Drª Elza Daniel de Mello, fone: (51) 2101-8199 e a pediatra é a Drª. Cristiane Oliveira; fone: (49) 99323231 e 33280727.

Elza Daniel de Mello _____

Cristiane Franco de Oliveira: _____

Apêndice 2: Ficha de Coleta De Dados

DADOS PESSOAIS

Nome: _____ Turma: _____ Turno: _____

Escola: _____

Telefone (s) para contato: _____ / _____ Sexo: masculino () feminino ()

Data de nascimento: __/__/____ Idade: _____ Cor: negro () branco () mista ()

Nº de irmãos: _____

Tem alguma doença? Se sim, qual? _____

Toma algum medicamento todos os dias? Se sim, qual? _____

DADOS SÓCIO- ECONÔMICOS

Escolaridade: da mãe _____ do pai: _____**Banheiro** (vaso sanitário): 0() 1() 2() 3() 4 ou +()**Refrigerador**(geladeira): 0() 1() 2() 3() 4 ou +() **Freezer ou congelador:** 0() 1() 2() 3() 4 ou +()**Videocassete ou DVD:** 0() 1() 2() 3() 4 ou +() **Nº de televisores** (à cores): 1() 2() 3() 4 ou +()**Carro** (exceto os de trabalho como taxi, vans, caminhão): 0() 1() 2() 3() 4 ou +()**Máquina de lavar roupa:** 0() 1() 2() 3() 4 ou +()**Aparelho de som** (exceto o do carro): 0() 1() 2() 3() 4 ou +()**Empregada doméstica** (diarista, mensalista): 0() 1() 2() 3() 4 ou +()

HÁBITOS ALIMENTARES

Seus pais e irmãos tomam leite? Pai: Sim() Não() Mãe: Sim() Não() Irmãos: Sim() Não()

Com que frequência você toma refrigerante tipo cola (coca-cola, pspsi)? 1-2xsem() 3-4xsem() 5 - 6xsem() todos os dias da semana() não toma()

Com que frequência você come carne? 1-2xsem() 3-4xsem() 5-6xsem() todos dias da semana() não come()

Com que frequência você come ovo? 1-2xsem() 3-4xsem() 5-6xsem() todos os dias da semana () não come()

Você toma café da manhã? Sim() Não(), Se sim: todos os dia() quase nunca() nunca()

Toma chá, café preto? 1 -2xsem() 3-4xsem() 5-6xsem() todos os dias da semana() não toma()

ATIVIDADE FÍSICA

Costuma fazer atividade física (apenas aquelas com duração mínima de 10 minutos)? Sim() Não()

Se sim, qual? Natação() Futebol() Volei() Basquete() Dança ou capoeira()

Luta-karatê, judô...() Educação física() Musculação() Caminhada()

Outras(): _____

Quantas vezes na semana? 1x() 2X() 3x() 4x() 5x() 6x() todos os dias()

Por quanto tempo a cada dia? - de 30min() 30min() 1h() 2h() 3h() + de 3h()

Apêndice 3 – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR DE CÁLCIO
 Nome do aluno: _____ Turma: _____ Escola: _____

Responda o questionário abaixo marcando um X na opção que melhor representa seus hábitos e frequências alimentares. Faça-o de acordo com as seguintes informações: Com que frequência você costuma comer? Qual o tamanho da sua porção em relação à porção média?

Quantas vezes você come: Unidade: Porção Média (M) Sua Porção

Número de vezes: 1,2,3, (M) D = por dia P = menor que a porção média

etc. S = por semana Porção média de M = igual à porção média

N = nunca comeu ou M = por mês G = maior que a porção M

raramente comeu no último a A = por ano E = bem maior que a porção M

Alimento	Quantas vezes você come	Unidade	Porção Média	Sua Porção
Leite Integral, semi-desnatado ou desnatado	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 copo (200 mL)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Iogurte	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 pote (120 mL)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ricota ou queijo minas	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 fatia média (30g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Queijo Lanche ou Mussarela	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 fatia (22,5 g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Requeijão	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 colher sopa (25g) 1 ponta de faca	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pão de Queijo	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 unidade média (37,5g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Aveia	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 colheres de sopa rasa (32,5g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Feijão	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 colheres de sopa (97,5g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vegetais verdes-escuro (agrião, rúcula, couve, espinafre, brócolis.)	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 prato sobremesa cheio (30g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Couve-Flor	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 pires cheio (52,5g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pescada (peixe)	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 filé e ½ (165g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bolo (Qualquer sabor)	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 fatia média (100g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Sorvete ou picolé	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 bolas (115g) 1 unidade	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Doces com Leite (pudim...)	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D S M A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 fatia média (100g)	P M G E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>