

LILIAN CARDIA GUIMARÃES

Cálcio e síndrome metabólica, em mulheres candidatas à cirurgia bariátrica: comparação com grupo controle

Dissertação apresentada ao Curso de Pós Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em **Ciências da Saúde**.

SÃO PAULO  
2012

LILIAN CARDIA GUIMARÃES

Cálcio e síndrome metabólica em mulheres candidatas à cirurgia bariátrica: comparação com grupo controle

Dissertação apresentada ao Curso de Pós Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em **Ciências da Saúde**.

Área de concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Malheiros

SÃO PAULO  
2012

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**Preparada pela Biblioteca Central da  
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**

Guimarães, Lilian Cardia

Cálcio e síndrome metabólica em mulheres candidatas à cirurgia bariátrica: comparação com grupo controle./ Lilian Cardia Guimarães. São Paulo, 2012.

Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Carlos Alberto Malheiros

1. Cálcio 2. Obesidade 3. Síndrome X metabólica 4. Cirurgia bariátrica

BC-FCMSCSP/45-12

Você tem fome de que?

Titãs

Todo meu amor

Aos meus pais, pela herança que fez de mim o que sou hoje.

Ao Eduardo, meu companheiro e amigo, há mais de uma década, por tudo.

Aos meus meninos Henrique e Alonn, sempre presentes.

E à Luísa, o melhor pedaço de mim!

## Agradecimentos

Seria impossível escrever este trabalho com apenas duas mãos. E tantas outras passaram por aqui, de todas as maneiras, que temo omitir qualquer uma. A todos ofereço meu maior carinho, admiração e respeito.

Em primeiro lugar, um agradecimento afetivo especial ao Eduardo, meu marido, à Luísa, minha filha e aos meus meninos Henrique e Alonn. Ao Eduardo, que me motivou a iniciar minha carreira acadêmica e pelo estímulo nas horas mais estressantes, bem como pelo apoio durante a fase final da dissertação, com a expressão mais singela: “calma!”. À Luísa agradeço todo o cuidado, mesmo a distancia, ao Henrique pela ajuda e interesse e, ao Alonn, pela presença carinhosa e constante.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Malheiros, meu orientador, por ter me recebido como uma das “suas”. Me fez sentir pertencente a este grupo desde o início, e pelo qual continuarei a sentir orgulho por ter participado de uma parte de sua história.

Ao Prof. Dr. Elias Jirjoss Ilias, pela presença absolutamente indispensável em todas as horas, por sua dedicação e sabedoria de mestre.

À Profa. Dra. Luciana Rodrigues Theodoro, minha amiga, companheira, minha comadre. Sem ela, eu jamais estaria aqui, agora.

À Psic. Ms. Lia Azevedo Pinto, como o coelho da Alice: é tarde, muito tarde.

Ao Dr. Wilson Rodrigues Freitas Jr., Dra. Tarissa Petry e aos residentes do Ambulatório de Assistência ao portador de Obesidade Grave, sempre disponíveis para ajudar.

À Nutr. Monica Fernandez por toda colaboração e incentivo.

A todas as minhas colegas nutricionistas da Universidade Nove de Julho, em especial às Profas. Dra. Ana Paula França, Profa. Ms. Tatiana de Souza Alvarez, Profa. Dra. Maria Carolina Von Atzingen e Profa. Ms. Áurea Juliana Bombo Trevisan, pela ajuda inestimável.

Aos colaboradores da Secretaria da Pós-Graduação especialmente à Mirtes, Daniel, Sonia e Profa. Erica pela orientação na análise estatística.

Ao Péricles por toda sua atenção e paciência com a minha invasão constante e à Zuleika, tão atenciosa.

Ao Laboratório Central da ISMCSP, em especial, minha gratidão às colaboradoras que participaram do nosso estudo e me receberam com tanto carinho.

Às minhas amigas queridas Profa. Dra. Ana Maria de Souza Pinto, Nutr. Solange Hipólito Siqueira Freire e Marta Paku, por todo apoio e estímulo durante esta jornada. À Clélia Riquino, que me fez correr e me ajudou a dar vida a este trabalho.

À Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo e a Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

À CAPES, pelo apoio financeiro prestado neste período.

E, às nossas pacientes que esperam: a perda de peso, a retomada da vida, o encontro amoroso, o sorriso, a saúde. Este trabalho é especialmente dedicado a elas. Objetivo maior da nossa jornada. Eu desejo o que elas desejam!

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

BRAZOS – *Brazilian Osteoporosis Study*

DBDTSM – Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

DRI – *Dietary Reference Intake for Calcium and Vitamin D*

IDF – *International Diabetes Federation*

IMC – Índice de Massa Corporal

ISCMSP – Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo

NCEP-ATP – *National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel*

OMS – Organização Mundial da Saúde

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

PTH – Paratormônio

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

SBCBM – Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica

SM – Síndrome Metabólica

SNS – Sistema Nervoso Simpático

SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*

SUS – Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

WHO – *World Health Organization*



## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Caracterização da população estudada .....	13
Tabela 2. Caracterização sociodemográfica da amostra.....	14
Tabela 3. Associação entre SM e obesidade .....	15
Tabela 4. Níveis séricos de cálcio entre mulheres obesas e grupo controle .....	15
Tabela 5. Níveis séricos de cálcio na presença ou ausência da SM .....	15
Tabela 6. Níveis séricos de cálcio na presença dos componentes da SM .....	16
Tabela 7. Associação dos níveis séricos de cálcio com os componentes individuais da SM em mulheres obesas .....	16
Tabela 8. Associação dos níveis séricos de cálcio com os componentes individuais da SM no grupo controle .....	17
Figura 1. Frequência de consumo de alimentos-fonte de cálcio em mulheres obesas .....	17
Figura 2. Frequência de consumo de alimentos-fonte de cálcio no grupo controle .....	18
Tabela 9. Frequência de consumo de alimentos-fonte de cálcio entre os grupos.....	18
Tabela 10. Frequência de consumo de laticínios entre os grupos, segundo as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira.....	19
Tabela 11. Frequência de consumo de laticínios segundo a presença de SM .....	19
Tabela 12. Frequência de consumo de laticínios conforme recomendação do Guia Alimentar para a População Brasileira segundo a presença da SM e dos componentes individuais. ....	19
Tabela 13. Composição de cálcio nos alimentos.....	27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
1.1. Prevalência da obesidade no Brasil	1
1.2. Morbimortalidade da obesidade	2
1.3. Etiologia da obesidade	2
1.4. Diagnóstico e classificação da obesidade	3
1.5. Tratamento da obesidade	3
1.6. Obesidade, cálcio e Síndrome Metabólica	4
<b>2. OBJETIVOS</b>	8
2.1. Objetivo geral	8
2.2. Objetivos específicos	8
<b>3. CASUÍSTICA E MÉTODOS</b>	9
3.1. Revisão de Literatura	9
3.2. Características do estudo e sujeitos da pesquisa	9
3.3. Critérios de inclusão e exclusão	9
3.4. Ética em pesquisa	9
3.5. Instrumentos	10
3.6. Análise de dados	12
3.7. Procedimentos	12
<b>4. RESULTADOS</b>	13
4.1. Apresentação do perfil antropométrico	13
4.2. Apresentação da caracterização sociodemográfica das participantes	14
4.3. Apresentação da associação entre Síndrome Metabólica e obesidade	15
4.4. Apresentação dos níveis séricos de cálcio	15
4.5. Apresentação do consumo de alimentos-fonte de cálcio	18
<b>5. DISCUSSÃO</b>	21
<b>6. CONCLUSÕES</b>	29
<b>7. ANEXOS</b>	30
<b>ANEXO 1. CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA ISCMSP</b>	31
<b>ANEXO 2. FICHA SOCIODEMOGRÁFICA</b>	32
<b>ANEXO 3. QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFA)</b>	34
<b>ANEXO 4. TCLE – GRUPO DE OBESAS</b>	35
<b>ANEXO 5. TCLE – GRUPO DE NÃO OBESAS</b>	36
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	37

## **INTRODUÇÃO**

A obesidade, doença crônica de origem multifatorial, vem sendo estudada nos últimos anos devido aos riscos para o desenvolvimento de comorbidades e à expressiva redução na expectativa de vida que impõe aos seus portadores<sup>(1)</sup>. Especialmente entre os adultos mais jovens, tem sido demonstrado que o adulto branco obeso pode ter sua expectativa de vida reduzida e, apesar do risco de mortalidade estar distribuído em todas as faixas etárias há também um aumento no risco de mortalidade prematura em mulheres, antes dos 70 anos, quando comparadas a mulheres eutróficas<sup>(2)</sup>.

### **1.1. Prevalência da obesidade no Brasil**

A prevalência da obesidade cresceu, vertiginosamente nas últimas décadas. No Brasil, pode-se observar um acentuado aumento nos índices de excesso de peso na população em detrimento ao declínio da prevalência de desnutrição, o que representa uma alteração no padrão nutricional denominada transição nutricional. No Brasil, esta condição apresenta uma mudança representativa, em pouco mais de três décadas. A recente Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009) identificou o excesso de peso em cerca de metade de homens e mulheres, excedendo em 28 vezes a frequência do déficit de peso no sexo masculino e, em 13 vezes, no feminino. Tanto o excesso de peso quanto a obesidade aumentaram de frequência com a idade, até a faixa etária de 45 a 54 anos, em homens, e 55 a 64, em mulheres. Se somados os indivíduos com sobrepeso e obesos, a prevalência seria de 60,5% para homens e 65,9% para mulheres<sup>(3)</sup>.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que exista 1,6 bilhão de adultos com sobrepeso e 400 milhões de obesos graves no mundo. A estimativa mundial

para 2015 é de 2,3 bilhões de adultos com sobrepeso e mais de 700 milhões com obesidade<sup>(4,5)</sup>.

Retratada pelos índices de prevalência, a obesidade é considerada um grave problema de saúde pública, tornando-se motivo de grande preocupação para autoridades e profissionais da saúde.

### **1.2. Morbimortalidade da obesidade**

Responsável por uma alta morbi-mortalidade, a obesidade é considerada fator determinante para o desenvolvimento de doenças como hipertensão arterial, doenças coronarianas, dislipidemias, apneia obstrutiva do sono e também aumenta o risco para câncer de cólon e mama pós-menopausa, além de doenças da vesícula biliar, enfermidades pulmonares, transtornos articulares, esterilidade feminina, depressão e para o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)<sup>(6)</sup>.

### **1.3. Etiologia da obesidade**

A obesidade é caracterizada por fenômenos sociais, ambientais, fisiológicos, clínicos e psicológicos que podem levar ao desequilíbrio crônico entre a ingestão de alimentos e o gasto energético. Neste desequilíbrio podem estar implicados diversos fatores relacionados ao estilo de vida, alterações neuroendócrinas e uma predisposição genética sobre a qual atuam fatores ambientais<sup>(7)</sup>.

A ingestão inadequada de macronutrientes é conhecida como um importante contribuinte nesta relação de causa e efeito<sup>(8)</sup> e atualmente tem sido relatada a presença de distúrbios na ação do cálcio que poderia contribuir para a fisiopatologia da obesidade<sup>(9)</sup>.

Uma teoria sobre a ação do cálcio na gênese da obesidade sugere como a baixa ingestão dietética de cálcio contribuiria para o aumento de peso corporal. O baixo consumo de alimentos-fonte de cálcio pode induzir o aumento do Paratormônio

(PTH) e do calcitriol, que aumentam o influxo do cálcio intracelular no tecido adiposo, estimulando a expressão da enzima ácido graxo sintetase, cuja ação é inibir a lipólise, promover a lipogênese e reduzir a oxidação de gorduras<sup>(10)</sup>.

#### **1.4. Diagnóstico e classificação da obesidade**

A obesidade é diagnosticada através do Índice de Massa Corporal (IMC), calculado a partir do peso (kg) dividido pela estatura (m) ao quadrado e seu emprego é recomendado pelo *World Health Organization (WHO)* como indicador de adiposidade corporal em adultos e para sua classificação. A obesidade é diagnosticada quando o IMC é  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  <sup>(11)</sup>, a obesidade grave é atingida quando estes índices se encontram acima de  $35 \text{ kg/m}^2$  e a central, quando a circunferência abdominal está acima de 88 cm para mulheres e 102 cm, para homens<sup>(12)</sup>.

#### **1.5. Tratamento da obesidade**

Devido ao difícil manejo, as medidas terapêuticas devem considerar os graus e os riscos à saúde. Os tratamentos convencionais têm como base restrição energética, exercícios físicos moderados, mudanças comportamentais na escolha de alimentos e uso de medicamentos. Entretanto, pacientes portadores dos graus mais graves de obesidade ( $\text{IMC} \geq 35 \text{ kg/m}^2$ ) não apresentam resultados significativos em longo prazo em função da complexidade da doença, não respondendo adequadamente a estes métodos<sup>(13-14)</sup>.

A escolha da cirurgia bariátrica como alternativa ao tratamento convencional vem crescendo em todo o mundo, como ferramenta eficaz no controle e tratamento da obesidade grave, uma vez que os tratamentos clínicos apresentam falhas. O procedimento cirúrgico tem como objetivo diminuir a entrada de alimentos no tubo digestivo (cirurgia restritiva), restringir sua absorção (cirurgia disabsortiva) ou ambos (cirurgia mista). Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica

(SBCBM), são indicações para o tratamento cirúrgico da obesidade  $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$ , ou  $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$ , associado a pelo menos duas comorbidades relacionadas à obesidade, refratárias a pelo menos três tratamentos clínicos num intervalo de 2 anos<sup>(15)</sup>.

A SBCBM apoia a recomendação da cirurgia para indivíduos com DM2, sugerida pela *International Diabetes Federation* (IDF), que segundo seu entendimento, pode ser indicada para pessoas com obesidade grau I ( $IMC$  entre 30 e  $35 \text{ kg/m}^2$ ), mas deve ser considerada somente para os casos em que o diabetes não é controlável clinicamente e há risco cardiovascular <sup>(16)</sup>.

As diferentes técnicas cirúrgicas oferecem uma perda que pode variar de 20% a 70% do excesso de peso. Além de ser método mais eficaz para a perda de peso e melhora nítida dos componentes da Síndrome Metabólica (SM), a cirurgia bariátrica traz benefícios como melhora da qualidade de vida, a estabilização da glicemia e aumento da expectativa de vida, especialmente quando evidenciada em estudos recentes, a diminuição da incidência de câncer, reforçando assim, sua indicação na prevenção de doenças graves<sup>(17)</sup>. Entretanto, pacientes submetidos ao bypass gástrico podem desenvolver deficiências de micronutrientes como ferro, zinco, vitaminas do complexo B, vitamina A, vitamina D e cálcio, devido ao desvio dos sítios absorptivos e à secreção reduzida de enzimas digestivas<sup>(18)</sup>.

### **1.6. Obesidade, cálcio e Síndrome Metabólica**

A maior gravidade atribuída à obesidade é dada pelo risco cardiovascular, particularmente presente nos obesos com distribuição visceral da gordura corporal. Este acúmulo está reconhecidamente associado à maior prevalência de desarranjos metabólicos, hormonais, inflamatórios e hemodinâmicos dentre eles a SM<sup>(19)</sup>.

Transtorno complexo, a SM é representada por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, aumentando a mortalidade geral em cerca de 1,5 vezes e a cardiovascular em cerca de 2,5 vezes<sup>(12)</sup>.

Segundo a definição do *National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III)*<sup>(20)</sup>, a SM representa a combinação de pelo menos três componentes, entre os cinco estabelecidos pelo NCEP-ATP III: circunferência abdominal > 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres; trigliceridemia  $\geq$  150 mg/dL; HDL-c < 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres; pressão arterial  $\geq$  130/85 mmHg e glicemia de jejum  $\geq$  110 mg/dL. No Brasil, esta definição é a recomendada pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBDTSM)<sup>(12)</sup>.

O íon cálcio é um regulador essencial em muitos sistemas homeostáticos, incluindo o tônus vascular, a secreção de hormônios e o metabolismo intermediário. A concentração de cálcio no líquido intracelular é regulada com extrema precisão, ocorrendo, raramente, elevação ou queda em relação ao valor normal que é de 9,4 mg/dL. A característica mais importante da regulação do cálcio é que apenas 0,1% do cálcio corporal total é encontrado no líquido extracelular, cerca de 1% nas células e, o restante, armazenado nos ossos<sup>(21)</sup>.

Tem sido demonstrado que os níveis séricos de cálcio encontram-se aumentados na hipertensão, intolerância a glicose e dislipidemias<sup>(22)</sup>. Zemel, em 2000, afirmou que o aumento da ingestão deste mineral atenua a sensibilidade ao sal e reduz a pressão sanguínea, principalmente em indivíduos hipertensos<sup>(23)</sup>.

O cálcio também pode atuar diretamente sobre os adipócitos, para regular o metabolismo lipídico e a insulina, que estimula a captação e armazenamento de glicose<sup>(24)</sup>.

Como o mineral não é produzido endogenamente deve ser adquirido através da ingestão diária de alimentos que o contêm, especialmente laticínios, vegetais folhosos verde-escuros e certos pescados como a sardinha. Os alimentos lácteos são as melhores fontes alimentares de cálcio devido à presença de lactose que favorece a absorção de cálcio no intestino. Folhas verde-escuras, apesar da presença de cálcio em boas quantidades, apresentam na sua composição substâncias consideradas fatores de interferência na absorção como fitatos e oxalatos<sup>(25,26)</sup>.

A recomendação de ingestão diária varia de acordo com as faixas etárias e os ciclos da vida, estando aumentada especialmente na adolescência (1.300 mg/dia), quando ocorre crescimento ósseo e aumento do depósito mineral e, em períodos em que a absorção intestinal do nutriente encontra-se diminuída, quando a taxa de reabsorção óssea está aumentada como na pós-menopausa (1.300 mg/dia)<sup>(27)</sup> ou após a cirurgia bariátrica do tipo disabsortiva ou mista<sup>(28)</sup>.

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira, a ingestão de três copos de leite ao dia é suficiente para atingir as necessidades de ingestão de mulheres adultas<sup>(29)</sup>. No entanto, o consumo de cálcio no Brasil, é extremamente baixo. Segundo dados obtidos pela pesquisa BRAZOS (*Brazilian Osteoporosis Study*) em 2006, que avaliou o consumo de cálcio entre 2.420 indivíduos acima de 40 anos, foi identificado que 90% dos entrevistados consumiam pouco mais de 30% das recomendações da DRI<sup>(27)</sup> (*Dietary Reference Intake for Calcium and Vitamin D, 2010*) e apenas 6% faziam uso de suplementos<sup>(30)</sup>.

Como os dados epidemiológicos recentes sobre a associação entre consumo de laticínios, obesidade e SM ainda são escassos, é importante a determinação do



perfil do cálcio sérico em mulheres obesas e sua associação com estas patologias, assim como a avaliação da ingestão de fontes alimentares de cálcio.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Analisar o perfil sérico de cálcio, a presença de Síndrome Metabólica e a ingestão de alimentos-fonte de cálcio em mulheres candidatas à cirurgia bariátrica e compará-los ao grupo controle.

### **2.2. Objetivos específicos**

**2.2.1.** Identificar a presença de Síndrome Metabólica em mulheres obesas e no grupo controle;

**2.2.2.** Analisar o perfil de cálcio sérico em mulheres obesas e compará-lo ao grupo controle;

**2.2.3.** Identificar o consumo de alimentos-fonte de cálcio em mulheres obesas e no grupo controle;

**2.2.4.** Analisar a frequência de consumo de alimentos-fontes de cálcio e a presença de Síndrome Metabólica.

### **3. CASUÍSTICA E MÉTODOS**

#### **3.1 Revisão de Literatura**

Para a revisão de literatura, foi realizada busca nas bases de dados Medline e Pubmed, a partir dos descritores: cálcio, obesidade, Síndrome X Metabólica, e cirurgia bariátrica.

#### **3.2 Características do estudo e sujeitos da pesquisa**

Este estudo transversal foi realizado no Ambulatório da Unidade de Alta Complexidade para Assistência ao Portador de Obesidade Grave da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, no período de abril a outubro de 2011. As mulheres obesas foram recrutadas no ambulatório e o grupo controle na própria Instituição sendo funcionárias do Laboratório Central, do Serviço de Nutrição e Dietética, Fisioterapia e Fonoaudiologia.

#### **3.3. Critérios de inclusão e exclusão**

Os critérios de inclusão para o grupo de mulheres obesas foram: IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> (com pelo menos duas comorbidades) ou IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> (com ou sem comorbidades) e idade entre 25 e 65 anos, em fila de espera para a cirurgia bariátrica. Para o grupo controle foram consideradas mulheres com a faixa etária semelhante ao grupo de mulheres obesas e IMC entre 18,5 kg/m<sup>2</sup> e 34,9 kg/m<sup>2</sup>. Como critérios de exclusão foram considerados a presença de doenças de má absorção, referidas pelo paciente.

#### **3.4. Ética em pesquisa**

Esta pesquisa foi previamente avaliada do projeto pela Comissão Científica do Departamento de Cirurgia, Comissão Científica do Departamento de Nutrição e, posteriormente, pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – Projeto 048/10 (Anexo 1).

### 3.5 Instrumentos

Para a análise do perfil sociodemográfico, foi utilizado o protocolo do Serviço de Psicologia da Irmandade da Santa Casa de São Paulo, adaptado pela pesquisadora (Anexo 2).

A avaliação da frequência alimentar foi realizada a partir questões semielaboradas, sobre consumo de alimentos-fontes de cálcio como leite e derivados (leite, iogurte, requeijão e queijos), pescados frescos e enlatados (sardinha) e, vegetais folhosos verde-escuros (couve, brócolis)<sup>(26)</sup>, adaptadas do Questionário de Frequência Alimentar (QFA)<sup>(31)</sup> (Anexo 3). O consumo foi comparado às recomendações de consumo do Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>(29)</sup>. Como o QFA identifica a frequência estratificada em níveis (uma vez ao dia, duas ou mais vezes ao dia, 5 a 6 vezes por semana, 2 a 4 vezes por semana, uma vez por semana, 1 a 3 vezes por mês, raramente e nunca), foi necessário o agrupamento para possibilitar a aplicação dos testes estatísticos: frequência de consumo diário (1 vez ao dia e duas ou mais vezes ao dia) para "consumo frequente" e as demais frequências para "consumo baixo".

Os dados antropométricos foram obtidos através da aferição do peso corporal (sem uso de sapatos e sem roupas pesadas) em uma balança digital da marca Welmy®, modelo R104, em quilogramas, e capacidade para 480 kg. Para a estatura (sem uso de sapatos), foi utilizado o estadiômetro da mesma balança, em centímetros, e estatura máxima de 200 cm. A circunferência abdominal foi medida através de fita métrica não elástica, na altura da cicatriz umbilical<sup>(12)</sup>.

Foram utilizadas estatura (em metros) e peso (em quilogramas) para calcular o IMC e o estado nutricional foi definido de acordo com a classificação da WHO (2000)<sup>(11)</sup>.

Para o diagnóstico de hipertensão arterial foi considerada a referência dada pelo paciente, assim como o uso de medicamentos antihipertensivos.

As variáveis bioquímicas analisadas (glicemia, triglicérides, HDL-c, albumina e cálcio) foram coletadas e dosadas no Laboratório Central da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. As concentrações de cálcio sérico foram ajustadas para a albumina, de acordo com a fórmula a seguir<sup>(32)</sup>.

$$\text{cálcio corrigido} = \text{cálcio total (mg/dl)} - 0,8 \times [\text{albumina (mg/dl)} - 4]$$

Para a definição da Síndrome Metabólica, foi utilizado o critério estabelecido pelo NCEP-ATP III que considera a presença de pelo menos 3 componentes da síndrome (Quadro 1).

**Quadro 1.** Definição de SM.

circunferência de cintura	> 88 cm
glicemia de jejum	> 110 mg/dL
hipertensão arterial	> 130/85mmHg
triglicerídeos	> 150mg/dL
HDL-c	< 50mg/dL

**Fonte:** NCEP-ATP III, 2001<sup>(20)</sup>.

### **3.6. Análise de dados**

Na análise estatística, foi utilizado o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 13.0. Para as variáveis qualitativas, foram apresentadas as frequências absolutas (n) e relativas (%). Para as quantitativas foram apresentadas as medidas resumo (média, mediana e desvio padrão).

Foram realizados os testes t-Student ou Mann-Whitney, Qui-quadrado (associação) ou Exato de Fisher e adotado nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

### **3.7 Procedimentos**

Inicialmente, foi realizado um estudo piloto com 20 mulheres, com o objetivo de avaliar o instrumento desenvolvido para a entrevista sobre o consumo de alimentos-fontes de cálcio.

Posteriormente à análise destes dados, e verificada a adequação do instrumento, as mulheres obesas foram convocadas, com base na ordem de espera, para o preparo da cirurgia, segundo os critérios de inclusão e exclusão. Foi feita a leitura e a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 4).

Após a assinatura do TCLE, os participantes tiveram aferidos peso e estatura, nas dependências do ambulatório. Posteriormente, foram conduzidos individualmente a uma sala, onde se deu a entrevista para coleta de dados sociodemográficos e a aplicação do questionário sobre consumo alimentar.

Para as dosagens bioquímicas, seguiu-se o processo de solicitação de exames, pelo ambulatório, e determinada a data para a coleta. As participantes foram orientadas a realizar jejum de 12 horas, segundo recomendação do Laboratório Central e, acompanhadas pela pesquisadora, durante a coleta.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Apresentação do perfil antropométrico

**TABELA 1.** Caracterização antropométrica da população estudada.

CARACTERÍSTICAS	GRUPOS	MÉDIA	DP	p-valor
Idade (anos)	Obesas	41,4	9,7	0,377
	Controle	39,7	7,3	
Estatura (m)	Obesas	1,60	0,07	0,290
	Controle	1,62	0,05	
Peso (Kg)	Obesas	122,3	14,8	< 0,001
	Controle	63,6	8,3	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Obesas	47,7	5,5	< 0,001
	Controle	24,3	3,0	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.

Teste t-Student

DP - Desvio Padrão

## 4.2. Apresentação da caracterização sociodemográfica das participantes

**TABELA 2.** Caracterização sociodemográfica da amostra.

	<b>OBESAS</b> % (n)	<b>CONTROLE</b> % (n)
<b>COR DA PELE</b>		
Branca	61,4 (27)	67,5 (27)
Não branca	38,6 (17)	32,5 (13)
<b>ESCOLARIDADE</b>		
Analfabeto	9,1 (4)	-
1º Grau	25,0 (11)	10 (4)
2º Grau	52,3 (23)	27,5 (11)
3º Grau	13,6 (6)	62,5 (25)
<b>ESTADO CIVIL</b>		
Solteira	38,6 (17)	30 (12)
Casada/convivente	40,9 (18)	55 (21)
Viúva	13,8 (6)	2,5 (1)
Divorciada	6,8 (3)	12,5 (6)
<b>SITUAÇÃO PROFISSIONAL</b>		
Estudante	2,2 (1)	-
Assalariada	25,0 (11)	97,5 (39)
Autônoma	38,6 (17)	2,5 (1)
Não trabalha	34,2 (15)	-

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.



### 4.3. Apresentação da associação entre Síndrome Metabólica e obesidade

**TABELA 3.** Associação entre SM e obesidade.

GRUPOS	SÍNDROME METABÓLICA		TOTAL (n)	p-valor
	Não % (n)	Sim % (n)		
Obesas	30 (13)	71 (31)	44	0,001
Controle	93 (37)	8 (3)	40	
Total % (n)	60 (50)	40 (34)	84	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.  
Teste Qui-quadrado

### 4.4. Apresentação dos níveis séricos de cálcio

**TABELA 4.** Níveis séricos de cálcio entre mulheres obesas e grupo controle.

NÍVEIS	GRUPOS	MÉDIA	MEDIANA	DP	p-valor
Cálcio (mg/dL)	Obesas	8,91	8,88	0,38	0,385
	Controle	8,83	8,86	0,43	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.  
Teste t-Student  
DP - Desvio Padrão

**TABELA 5.** Níveis séricos de cálcio na presença e ausência da SM.

NÍVEIS	GRUPOS	MÉDIA	MEDIANA	DP	p-valor
Cálcio (mg/dL)	Síndrome Metabólica	8,85	8,84	0,42	0,432
	Sem Síndrome Metabólica	8,92	8,91	0,37	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.  
Teste t-Student  
DP - Desvio Padrão

**TABELA 6.** Associação dos níveis séricos de cálcio na presença dos componentes da SM no total da amostra estudada.

CRITÉRIOS DA SM	PRESEÇA DE SM (n)	MÉDIA	MEDIANA	DP	p-valor
Circunferência Abdominal (>88 cm)	Não (24)	8,85	8,91	0,23	<b>0,043</b>
	Sim (51)	9,01	8,94	0,34	
HAS ( $\geq$ 130/85 mmHg)	Não (44)	8,93	8,91	0,31	0,435
	Sim (31)	8,99	8,94	0,32	
Trigliceridemia ( $\geq$ 150mg/dL)	Não (55)	8,93	8,90	0,32	0,183
	Sim (20)	9,04	9,01	0,30	
Glicemia ( $\geq$ 110mg/dL)	Não (60)	8,97	8,92	0,32	0,686
	Sim (15)	8,93	8,90	0,31	
HDL-c (<50mg/dL)	Não (45)	8,94	8,90	0,33	0,617
	Sim (30)	8,98	8,95	0,29	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.

Teste t-Student

DP - Desvio Padrão

**TABELA 7.** Associação dos níveis séricos de cálcio sérico com os componentes individuais da SM em mulheres obesas.

CRITÉRIOS DA SM	SÍNDROME METABÓLICA (n)	MÉDIA	Dp	p-valor
Circunferência Abdominal (>88 cm)	Não (25)	–	–	–
	Sim (15)	9,00	0,32	
HAS ( $\geq$ 130/85 mmHg)	Não (37)	9,04	0,33	0,880*
	Sim (0)	8,99	0,32	
Trigliceridemia ( $\geq$ 150mg/dL)	Não (35)	8,98	0,33	0,689**
	Sim (5)	9,03	0,31	
Glicemia ( $\geq$ 110mg/dL)	Não (40)	9,05	0,32	0,264**
	Sim (0)	8,93	0,31	
HDL-c (<50mg/dL)	Não (27)	9,06	0,36	0,246**
	Sim (13)	8,93	0,26	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.

A NOVA

DP - Desvio Padrão

**TABELA 8.** Associação dos níveis séricos de cálcio sérico com os componentes individuais da SM no grupo controle.

CRITÉRIOS DA SM	PRESEÇA DO COMPONENTE (n)	MÉDIA	DP	p-valor
Circunferência Abdominal (>88 cm)	Não (24)	8,85	0,23	0,154**
	Sim (13)	9,03	0,39	
HAS (=130/85 mmHg)	Não (37)	8,91	0,30	-
	Sim (0)	-	-	
Trigliceridemia (=150mg/dL)	Não (32)	8,89	0,30	0,130*
	Sim (5)	9,07	0,27	
Glicemia (=110mg/dL)	Não (37)	8,91	0,30	-
	Sim (0)	-	-	
HDL-c (<50mg/dL)	Não (24)	8,84	0,27	0,057**
	Sim (13)	9,04	0,33	

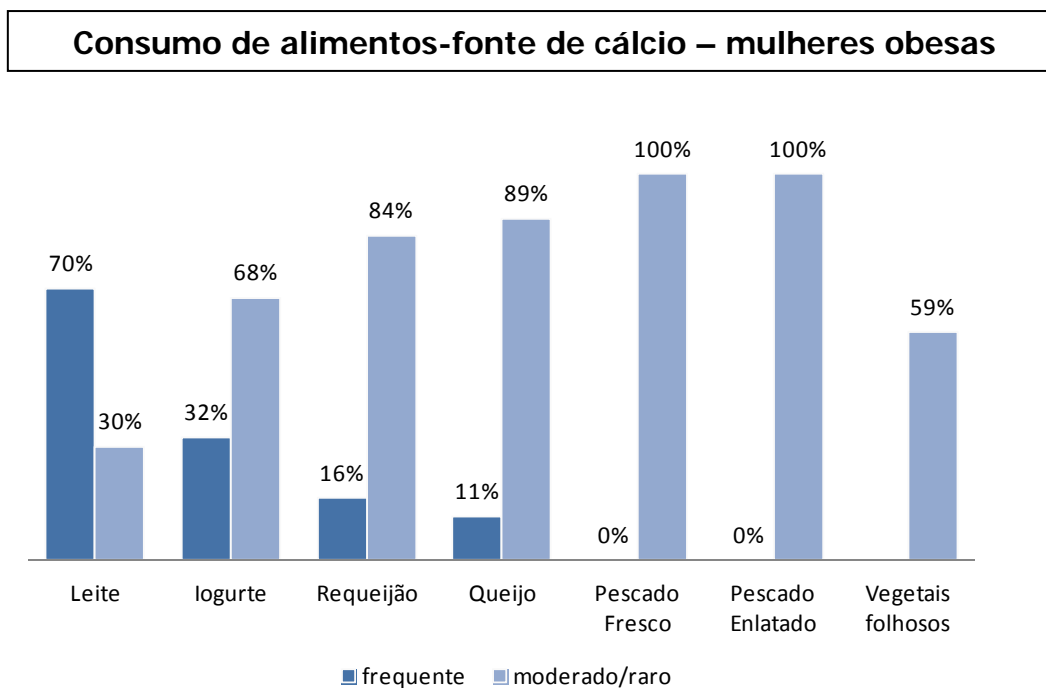
**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.

\*Teste Mann-Whitney

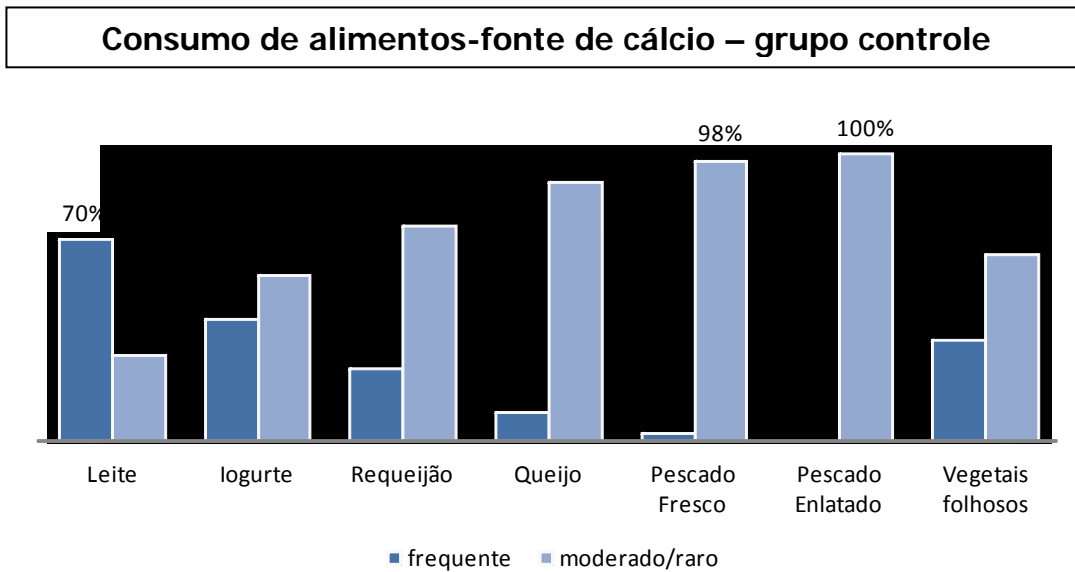
\*\*Teste t-student

#### 4.5. Apresentação do consumo de alimentos-fonte de cálcio

**Figura 1.** Frequência de consumo de alimentos-fonte de cálcio em mulheres obesas.



**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.

**Figura 2.** Frequência de consumo de alimentos-fonte de cálcio no grupo controle.**TABELA 9.** Frequência de consumo de alimentos-fonte de cálcio entre os grupos.

ALIMENTO	CONSUMO	OBESAS (n=44) % (n)	NÃO OBESAS (n=40) % (n)	p-VALOR
Leite	Frequente	70,4 (31)	70,0 (28)	*
	Moderado	11,4 (5)	2,5 (1)	
	Raro	18,2 (8)	27,5 (11)	
Iogurte	Frequente	31,8 (14)	42,5 (17)	<b>0,021</b>
	Moderado	45,5 (20)	17,5 (7)	
	Raro	22,7 (10)	40,0 (16)	
Requeijão	Frequente	15,9 (7)	25,0 (10)	0,398
	Moderado	59,1 (26)	45,0 (18)	
	Raro	25,0 (11)	30,0 (12)	
Queijo	Frequente	11,4 (5)	10,0 (4)	*
	Moderado	50,0 (22)	32,5 (13)	
	Raro	38,6 (17)	57,5 (23)	
Pescado Enlatado	Frequente	-	-	<b>0,008</b>
	Moderado	34,1 (15)	10,0 (4)	
	Raro	65,9 (29)	90,0 (36)	
Vegetais	Frequente	40,9 (18)	35,5 (14)	0,728
	Moderado	37,5 (17)	37,5 (15)	
	Raro	20,5 (9)	27,5 (11)	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.  
 Teste Qui-quadrado \*Não foi possível realizar o teste

**TABELA 10.** Frequência de consumo de laticínios entre os grupos, segundo as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira.

ALIMENTO	CONSUMO	OBESAS n=44 % (n)	NÃO OBESAS (n=40) % (n)	p-VALOR
Laticínios	3 porções /dia	47,7 (21)	47,5 (19)	0,983
	Menos de 3 porções /dia	52,3 (23)	52,5 (21)	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.  
Teste Qui-quadrado

**TABELA 11.** Frequência de consumo de laticínios segundo a presença de SM.

ALIMENTO	CONSUMO	SÍNDROME METABÓLICA		p-VALOR
		Sim (n=50) % (n)	Não (n=34) % (n)	
Laticínios	3 porções /dia	46,0 (23)	50,0 (17)	0,719
	Menos de 3 porções /dia	54,0 (27)	50,0 (17)	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.  
Teste Qui-quadrado

**TABELA 12.** Frequência de consumo de laticínios conforme recomendação do Guia Alimentar para a População Brasileira segundo a presença da SM e dos componentes individuais.

Consumo	Frequência		p-valor
<b>Síndrome Metabólica</b>			
	Não (50)	Sim (34)	
3 porções/dia	23 (46)	17 (50,0)	0,719
Menos de 3 porções/dia	27 (54)	17 (50,0)	
<b>Circunferência Abdominal &gt; 88cm</b>			
	Não (25)	Sim (59)	
3 porções/dia	15 (60,0)	25 (42,4)	0,139
Menos de 3 porções/dia	10 (40,0)	34 (57,6)	
<b>HAS ≥ 130/85 mmHg</b>			
	Não (50)	Sim (34)	
3 porções/dia	23 (46,0)	17 (50,0)	0,719
Menos de 3 porções/dia	27 (54,0)	17 (50,0)	
<b>TG 150 ≥ 150mg/dL</b>			
	Não (64)	Sim (20)	
3 porções/dia	29 (45,3)	11 (55,0)	0,449
Menos de 3 porções/dia	35 (54,7)	9 (45,0)	
<b>Glicemia ≥ 110mg/dL</b>			
	Não (67)	Sim (17)	
3 porções/dia	32 (47,8)	8 (47,1)	0,959
Menos de 3 porções/dia	35 (52,2)	9 (52,9)	
<b>HDL &lt; 50mg/dL</b>			
	Não (50)	Sim (34)	
3 porções/dia	24 (48,0)	16 (47,1)	0,932
Menos de 3 porções/dia	26 (52,0)	18 (52,9)	

**Fonte:** Ambulatório de Obesidade Grave da ISCMSP, 2011.  
Teste Qui-quadrado

## 5. DISCUSSÃO

Neste estudo, foram avaliadas 52,4% mulheres (n=44), com obesidade grave, candidatas à cirurgia bariátrica e 47,6% mulheres no grupo controle (n=40), com média de idade de 41,4 e 39,7 anos, respectivamente. Os dois grupos foram pareados por idade para a análise do perfil antropométrico. No grupo de mulheres obesas a média de idade foi 41,4 anos e o IMC variou de 36,6 a 63,2 kg/m<sup>2</sup>, demonstrando IMC suficiente para a indicação cirúrgica (Tab. 1).

Na tabela 2 é demonstrada a caracterização sociodemográfica da amostra. Foram delimitados: cor da pele, escolaridade, estado civil e situação profissional. Ao analisar cor da pele, identificou-se que entre obesas e grupo controle, 61,4% (n=27) e, 67,5% (n=27) eram brancas. Entre não brancas (negras e as variáveis auto-referidas como mulata, parda, morena) foram identificadas 38,6% (17) entre obesas e 32,5% (13) no grupo controle. Não foi observada diferença significativa visto que brancas e não brancas apresentaram resultados semelhantes em ambos os grupos (p<0,05).

A maioria da população estudada possui o segundo grau completo (79,8%) enquanto que o analfabetismo foi encontrado exclusivamente no grupo de obesas (9,1%). Ao analisar o acesso a cursos superiores, as mulheres do grupo controle apresentam maior prevalência maior em relação ao grupo de obesas (62,5% e 13,6%, respectivamente). Embora estes dados indiquem que as mulheres obesas tenham menos acesso à universidade não é possível sugerir que o grau de instrução influencie o peso corporal. Aparentemente, as mulheres sem obesidade grave têm maior nível de instrução, o que poderia estar influenciando o modo de vida e maior cuidado com seu estado nutricional. O possível viés está no recrutamento da amostra destas mulheres, que, em sua maioria, são funcionárias de departamentos da Santa

Casa, que exigem formação técnica para a atuação profissional. Estes dados corroboram a pesquisa de Machado e Sichieri<sup>(33)</sup> e Wardle. Esta última investigou os fatores socioeconômicos preditivos de obesidade em mais de 15 mil homens e mulheres e foi observado que o risco de se desenvolver obesidade é maior em indivíduos de menor escolaridade<sup>(34)</sup>.

Em relação ao estado civil, as relações estáveis (casadas e conviventes) foram as mais prevalentes entre os grupos de obesas (40,9%) e controle (55%). A presença de mulheres solteiras é maior no grupo de obesas (38,6%) que grupo no controle (30%), mas é maior ainda quando agrupadas solteiras, viúvas e divorciadas, sendo 59% obesas e 45% controle. Estes dados remetem à hipótese de que, mulheres sem obesidade grave têm maior chance de se manterem em relações estáveis. No entanto, a relação entre estado civil e obesidade não está bem estabelecida. Uma pesquisa transversal nos Estados Unidos, com mais de 3.000 pessoas sugere que indivíduos no papel conjugal são mais propensos a serem obesos<sup>(35)</sup>.

Quando se observa a situação profissional, no grupo de obesas, apenas 25% são assalariadas, enquanto 38,6% são trabalhadoras da economia informal (autônomas). Somadas as variáveis de mulheres que não trabalham (desempregadas, aposentadas, mulheres que não trabalham e não recebem benefício), o resultado é representativo, em torno de 34%. Nota-se que a maioria do grupo desenvolve atividade autônoma, o que pode deixar clara a dificuldade destas mulheres serem contratadas no mercado de trabalho formal, devido à discriminação a que são submetidas e à provável incapacidade física para determinadas atividades.

O agrupamento de fatores de risco cardiovascular associados à obesidade abdominal está bem estabelecido. A SM descreve uma constelação de



anormalidades metabólicas e foi originalmente introduzida para caracterizar uma população com alto risco cardiovascular, e tem sido associada a indivíduos com obesidade abdominal, com um excesso de tecido adiposo intra-abdominal ou visceral<sup>(36)</sup>. Neste estudo a associação entre a presença de SM e obesidade ( $p < 0,001$ ) está demonstrada na Tab. 3. A SM esteve presente em 40% do total da amostra, mas apresentou-se de maneira expressiva no grupo de obesas (71%). Os dados encontrados neste grupo reiteram estudos que demonstram a maior prevalência de SM em indivíduos obesos<sup>(37)</sup>. Assim, quando a obesidade abdominal for associada às influências ambientais, endócrinas e idade aos indivíduos geneticamente predispostos, estes apresentarão a síndrome metabólica, expressando-se o impacto do peso, especialmente da gordura visceral, sobre as demais doenças<sup>(38)</sup>.

Níveis elevados de cálcio sérico têm sido associados aos componentes individuais da SM e suas alterações podem levar ao desenvolvimento da síndrome. Um estudo canadense em 2005 numa investigação da relação entre os níveis séricos de cálcio e a glicemia em 1.182 indivíduos encontrou uma correlação positiva em ambos os sexos. Indivíduos com níveis séricos baixos de cálcio apresentaram uma menor concentração de glicose o que sugere que a alteração da homeostase do cálcio está significativamente relacionada com a anormalidade da glicemia<sup>(39)</sup>. Na tabela 4, os níveis de cálcio sérico quando comparados entre os grupos de obesas e controle não demonstrou diferença estatística ( $p = 0,385$ ) e na presença de SM (Tab. 5) não foi encontrada associação positiva ( $p = 0,432$ ). Também não foi encontrada significância ao avaliar os níveis séricos de cálcio quando analisadas somente mulheres pós-menopausa.

Quando analisado na presença dos componentes individuais da SM (Tab. 6), observa-se que houve diferença significativa do cálcio sérico apenas para circunferência abdominal ( $p=0,043$ ). Os níveis estão aumentados na presença de circunferência abdominal maior que 88 cm, quando analisada a amostra total de mulheres. Ao analisar por grupos, o cálcio sérico não apresenta associação com qualquer componente da SM no grupo de mulheres obesas (Tab. 7). Entretanto, ao analisar o grupo controle, nota-se que os níveis de cálcio são ligeiramente maiores, quando o HDL-c é menor que 50mg/dL, apesar de não haver associação positiva (Tab. 8). Já a recente pesquisa conduzida por Saltevo et al (2011), com 2.896 indivíduos, encontrou uma prevalência de 50,7% de SM em mulheres, que aumentou linearmente para os componentes individuais da SM, com exceção ao HDL-c<sup>(40)</sup>. É possível que com uma amostragem maior pudesse identificar uma correlação positiva.

Estudos recentes sugerem que, o consumo de produtos lácteos e os nutrientes associados podem ter efeito protetor contra alguns componentes da SM. O importante estudo populacional The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) identificou a frequência de consumo de laticínios menor em indivíduos com sobrepeso que em eutróficos e observou-se associações inversas entre frequência de ingestão de laticínios para o desenvolvimento da obesidade, a homeostase da glicose anormal, elevação da pressão arterial e dislipidemia em ambos os sexos, negros e brancos, com sobrepeso<sup>(41,42)</sup>.

O cálcio somente pode ser adquirido através do consumo diário de fontes alimentares, dentre as quais se destacam laticínios (iogurte e queijo), que possuem alta biodisponibilidade devido ao conteúdo de vitamina D e a presença de lactose,

que aumentam a sua absorção no intestino. Este mecanismo pode ser explicado pela alcalinidade do leite, assim, o mineral se mantém em suspensão pela formação de caseinato de cálcio, de citrato de cálcio e de um complexo com a lactose <sup>(26)</sup>.

Com a intenção de observar o consumo de cálcio dietético, foi utilizado o Questionário de Frequência Alimentar (QFA), adaptado apenas para os alimentos-fontes de cálcio e de consumo habitual do brasileiro estratificados em consumo frequente, moderado e raro. Assim, notou-se diferença estatística no consumo de iogurte ( $p= 0,021$ ) e pescados enlatados entre mulheres obesas e grupo controle ( $p=0,008$ ) (Tab. 9). Quando a estratificação se reduz ao consumo frequente e moderado não é possível encontrar diferença estatística em cada um dos grupos.

Os dados do FCA revelaram, portanto, um consumo diário muito baixo de fontes alimentares de cálcio de maior biodisponibilidade (provenientes de leite e derivados) em ambos os grupos, destacando-se, também em ambos, a referência a "raramente" consumir leite e derivados (Fig. 1 e 2).

Ao analisar o consumo de laticínios, segundo as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira, não foi identificada diferença significativa entre os grupos. Apesar de não haver diferença percentual, o consumo encontrado foi 50% abaixo da recomendação em número de porções e corrobora com o estudo BRAZOS (30) que indica o baixo consumo de produtos lácteos no Brasil (Tab.11).

O consumo de laticínios, no país tem decrescido fundamentalmente em razão da substituição por outras bebidas, situação particularmente preocupante quando se observa a substituição do leite e seus derivados por refrigerantes. Esta tendência repercute negativamente sobre a saúde óssea seja devido à indisponibilidade

adequada do mineral ou às substâncias contidas no refrigerante que impedem a fixação do cálcio na matriz óssea <sup>(43,44)</sup>.

Esta alteração no padrão alimentar pode desempenhar um importante papel no desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Um estudo de coorte em 2005, com mais de 10 mil mulheres americanas, demonstrou uma prevalência significativamente menor de SM entre aquelas com o maior consumo de produtos lácteos e suplementos de cálcio <sup>(45)</sup>, no entanto neste estudo não foi encontrada associação entre o consumo das porções de laticínios recomendadas com a presença de SM tampouco com cada um dos seus componentes (Tab. 12).

Em função de o grupo estudado ser composto por mulheres, o baixo consumo de cálcio é um fator preocupante, por contribuir para o desenvolvimento da osteoporose visto que as mulheres passam por períodos de perda de cálcio em inúmeros ciclos da vida como na gestação, lactação, menopausa. Este risco pode ser agravado ao analisar a deficiência de vitamina D e cálcio que estarão sujeitas após a cirurgia bariátrica, como é o caso das mulheres obesas deste estudo <sup>(18)</sup>.

Apesar do esqueleto funcionar como reserva do mineral para a manutenção das concentrações no líquido extracelular, a deficiência nos níveis celular e tecidual é raramente encontrada. Seja qual for a redução desta reserva, poderá haver o comprometimento da resistência óssea. Deve-se considerar que além da perda de massa óssea, esperada na vida adulta, as alterações que ocorrem na menopausa, como a diminuição da ingestão de cálcio e a redução da atividade física, podem aumentar os riscos de fraturas (46).

A dieta variada pode oferecer outras fontes-alimentares de cálcio, como os vegetais de folhas verde-escuras como couve, folhas de mostarda e de brócolis, mas o nutriente está pouco biodisponível nestes alimentos devido a presença de substâncias como ácido oxálico, ácido fítico e celulose, que diminuem a absorção do cálcio por redução da solubilidade, alterações do pH e formação de complexos insolúveis. Sardinha, moluscos bivalves, ostras, salmão e leguminosas, como a soja, também contêm cálcio <sup>(26,44)</sup>.

Importante ressaltar a determinação do Codex Alimentarius<sup>(47)</sup> para definição de fonte alimentar rica. O alimento deve ter no mínimo duas vezes o valor da “fonte”: 240mg de Ca/100g, 120mg de Ca/100mL, 80mg de Ca/100kcal ou, ainda, 240mg de Ca/porção. Mesmo os leites com baixo teor de gordura e desnatados são ricos em cálcio. Os derivados, como o iogurte e o queijo branco, têm o mesmo perfil nutricional do leite. Conforme pode ser observado na tabela de composição de cálcio, a seguir.

**Tabela 13.** Composição de cálcio nos alimentos.

Alimentos	Porção	Cálcio (mg)
Leite integral	1 xícara de chá	290
Queijo branco	2 fatias (50g)	205
Queijo mussarela	1 fatia (30g)	120
Requeijão	1 fatia (20g)	84
Iogurte natural	1 pote (200g)	228
Sardinha em conserva	1 colher de sopa rasa (15g)	402
Peixe	1 file ou posta	50-60
Brócolis cozido	100g	113
Couve cozida	1 xícara de chá	148

**Fonte:** Adaptado da Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos – TACO, 2011<sup>(48)</sup>.

Segundo a Diretriz 5 do Guia Alimentar para a População Brasileira, (2005)<sup>(29)</sup>, um indivíduo adulto deve consumir, diariamente, três porções de leite e derivados, sempre que possível, com menores quantidades de gordura, para atingir o consumo das recomendações diárias e o consumo regular de laticínios em quaisquer fases do curso da vida deve ser estimulado e incentivado.

Este estudo revelou um achado relevante: a baixa ingestão destes alimentos, em ambos os grupos e, ao considerar que o grupo de obesas corresponde ao que grupo que aguarda o preparo para a cirurgia bariátrica, torna-se evidente a necessidade de orientação à educação nutricional para estimular o consumo de fontes alimentares de cálcio de maior biodisponibilidade, como parte de uma dieta adequada.

## 6. CONCLUSÕES

O presente estudo observou associação positiva entre Síndrome Metabólica e obesidade em mulheres. Entretanto, não foi encontrada associação entre consumo de laticínios e presença de Síndrome Metabólica ou com cada componente da síndrome individualmente.

Na casuística estudada não foi possível identificar diferença estatística no perfil de cálcio sérico entre mulheres obesas e no grupo controle.

Verificou-se que não houve associação positiva entre consumo deficiente de fontes dietéticas de cálcio e obesidade, podendo apenas inferir uma tendência.

Foi encontrada diferença significativa no consumo de iogurte e pescados enlatados entre os grupos, mas esta diferença passa a não ter significância quando a frequência de consumo é estratificada em apenas dois níveis: freqüente e não freqüente (este último descrito como moderado/raro). Não houve diferença no consumo dos demais alimentos-fonte de cálcio nos grupos avaliados.

Várias limitações devem ser consideradas ao interpretar esses achados. A avaliação do consumo não é perfeita e seu erro de aferição pode ter influenciado os resultados.

O desenho transversal pode não demonstrar a relação temporal entre a ingestão de cálcio e risco de síndrome metabólica. E, este estudo utilizou uma amostra reduzida de mulheres e, portanto, estes achados não podem ser generalizados para a população brasileira.

Em conclusão, não foi possível constatar que, a ingestão de laticínios esteja associada com a menor prevalência da síndrome metabólica em mulheres com obesidade grave. Estes achados justificam uma análise mais aprofundada em estudos prospectivos.

## **7. ANEXOS**



## ANEXO 1. CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA ISCMSP



**IRMANDADE DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE S PAULO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS**

Rua Santa Isabel, 305 4º Santa Cecília CEP 01221-010 São Paulo – SP.  
Tel.: (11) 2176-7689 E-mail: [eticamedbernadete@santacasasp.org.br](mailto:eticamedbernadete@santacasasp.org.br)

São Paulo, **27 de agosto de 2010.**

**Projeto nº. 048/10**  
Informe este número para  
identificar seu projeto no CEP

Ilmo. (a). Sr. (a).

**Nutri. Lílian Cárdia Guimarães**

Departamento de Cirurgia

O Comitê de Ética e Pesquisa da ISCMSP, em **reunião ordinária**, dia **10/03/10** e no cumprimento de suas atribuições, após revisão do seu projeto de pesquisa: **“Prevalência de hipovitaminose D em pacientes candidatos à cirurgia bariátrica”** emitiu parecer inicial em pendência e nesta data enquadrando-o na seguinte categoria:

**Aprovado (Inclusive TCLE);**

**Com pendências** há modificações ou informações relevantes a serem atendidas em 60 dias, (enviar as alterações em duas cópias);

**Retirado**, (por não ser reapresentado no prazo determinado);

**Não aprovado:** e

**Aprovado (inclusive Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), e encaminhado para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – MS - CONEP, a qual deverá emitir parecer no prazo de 60 dias.** Informamos, outrossim, que, segundo os termos da Resolução 196/96 do Ministério da Saúde a pesquisa só poderá ser iniciada após o recebimento do parecer de aprovação da CONEP.

  
**Prof. Dr. Nelson Keiske Ono**

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa – ISCMSP

**ANEXO 2. FICHA SOCIODEMOGRÁFICA**

1. Protocolo N.º: \_\_\_\_\_ REG \_\_\_\_\_

2. Data de Preenchimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

3. Nome da paciente: \_\_\_\_\_

4. Endereço: \_\_\_\_\_

Complemento: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Telefone para contato: \_\_\_\_\_

5. Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

6. Idade: \_\_\_\_\_ anos

**7. Sexo:**

1. Masculino

2. Feminino

**8. Cor da pele:**

1. branca

2. negra

3. amarela

4. mulata

5. outras

**9. Naturalidade:** \_\_\_\_\_

**10. Tempo de residência em São Paulo:** \_\_\_\_\_ anos

**11. Estado Civil:**

1. nunca foi casada

2. casada

3. convivente

4. viúva

5. divorciada/separada

**12. Escolaridade:**

1. analfabeta (0 ano)
2. 1º grau incompleto
3. 1º grau completo (08 anos)
4. 2º grau incompleto
5. 2º grau completo (11 anos)
6. superior incompleto
7. superior completo (15 anos)

**13. Situação ocupacional atual:**

1. estudante
2. assalariada
3. autônoma
4. desempregada (último emprego há menos de 1 ano)
5. aposentada
6. não trabalha, mas recebe benefício
7. não trabalha e nem recebe benefício
8. atividades domésticas (dona de casa)
9. nunca trabalhou e/ou estudou

**14. Histórico clínico:**

---

---



#### ANEXO 4. TCLE – GRUPO DE OBESAS

Você está sendo convidada a participar da pesquisa: **“Prevalência de hipovitaminose D em pacientes candidatos à cirurgia bariátrica”** da pesquisadora Lilian Cardia Guimarães, aluna de mestrado em Ciências da Saúde da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

A obesidade é uma doença crônica que acarreta inúmeras doenças, sendo a cirurgia bariátrica o tratamento mais eficaz atualmente para pacientes cujo IMC encontra-se acima de 40m<sup>2</sup>/kg. A cirurgia promove a manutenção do peso em longo prazo, mas tem sido observado que alguns pacientes também podem desenvolver uma doença que pode causar fraqueza nos ossos. Considerando que uma das causas para essa doença é a deficiência de vitamina D, o objetivo deste estudo é avaliar se os obesos já têm esta falta da vitamina antes da cirurgia.

Estas informações são muito importantes, pois através do conhecimento desta condição de deficiência poderão ser traçadas medidas preventivas e tratamentos mais efetivos com estes pacientes.

A pesquisa será realizada através de um questionário sobre condições sociodemográficas criado pela própria pesquisadora e exames laboratoriais (exames de sangue). Em um primeiro momento, você será submetida a uma avaliação física, na qual serão medidos seu peso e altura e, uma entrevista individual em que você responderá perguntas sobre o histórico de sua obesidade e seu consumo alimentar. Espera-se que a avaliação tenha a duração de 20 minutos.

Sua participação precisa ser voluntária e se você decidir não participar ou desistir ao longo do estudo, seu tratamento nesta Instituição seguirá normalmente, sem qualquer prejuízo.

A pesquisadora, Lilian Cardia Guimarães poderá ser encontrada, tanto para o esclarecimento de dúvidas como para o acesso ao andamento do estudo, no Ambulatório de Obesidade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, às segundas-feiras, a partir das XX:XXh ou através dos telefones XXXX-XXXX ou XXXX-XXXX.

**Declaro que li todas as informações e recebi todos os esclarecimentos necessários junto à pesquisadora e concordo em participar do estudo.**

**Declaro que recebi uma via deste documento, que ficará em meu poder.**

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

Nome do sujeito: \_\_\_\_\_

Documento

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_

de Identificação: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

**ANEXO 5. TCLE – GRUPO DE CONTROLE**

Você está sendo convidada a participar da pesquisa: “Prevalência de hipovitaminose D em pacientes candidatos à cirurgia bariátrica” da pesquisadora Lilian Cardia Guimarães, aluna de mestrado em Ciências da Saúde da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

A obesidade é uma doença crônica que acarreta inúmeras doenças, sendo a cirurgia bariátrica o tratamento mais eficaz atualmente para pacientes cujo IMC encontra-se acima de 40m<sup>2</sup>/kg. A cirurgia promove a manutenção do peso em longo prazo, mas tem sido observado que alguns pacientes também podem desenvolver uma doença que pode causar fraqueza nos ossos. Considerando que uma das causas para doença é a deficiência de vitamina D, o objetivo deste estudo é avaliar se os obesos já têm esta falta da vitamina antes da cirurgia.

Sua participação é fundamental para a comparação do seu estado nutricional com o grupo de indivíduos obesos.

Estas informações são muito importantes, pois através do conhecimento desta deficiência poderão ser traçadas medidas preventivas e intervenções mais efetivas com estes pacientes.

A pesquisa será realizada através de um questionário sobre condições sociodemográficas criado pela própria pesquisadora e exames laboratoriais (exames de sangue). Em um primeiro momento, você será submetida a uma avaliação física, na qual serão medidos seu peso e altura e, uma entrevista individual em que você responderá um questionário seu consumo alimentar. Espera-se que a avaliação tenha a duração de 20 minutos.

Sua participação precisa ser voluntária e se você decidir não participar ou desistir ao longo do estudo, poderá fazê-lo a qualquer tempo.

A pesquisadora, Lilian Cardia Guimarães poderá ser encontrada, tanto para o esclarecimento de dúvidas como para o acesso ao andamento do estudo, no Ambulatório de Obesidade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, às segundas-feiras, a partir das XX:XXh ou através dos telefones XXXX-XXXX ou XXXX-XXXX.

Declaro que li todas as informações e recebi todos os esclarecimentos necessários junto à pesquisadora e concordo em participar do estudo.

Declaro que recebi uma via deste documento, que ficará em meu poder.

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

Nome do sujeito: \_\_\_\_\_

Documento de Identificação: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization – WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 1997.
2. Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L. Obesity in Adulthood and Its Consequences for Life Expectancy: A Life-Table Analysis. American College of Physicians–American Society of Internal Medicine. *Ann Intern Med.* 2003;1(138)24-33.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009; antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: [http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_encaa/pof\\_20082009\\_encaa.pdf](http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_encaa/pof_20082009_encaa.pdf). Acesso em: 25/02/2012.
4. World Health Organization – WHO. Obesity and overweight. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, WHO;2006.
5. Sichieri R. Panorama da obesidade no Brasil. [on line] In: Congresso Brasileiro de Obesidade e Síndrome Metabólica, 12.2007. Disponível em: [http://www.torrent.com.br/jornal/pdf/abeso\\_sbem.pdf](http://www.torrent.com.br/jornal/pdf/abeso_sbem.pdf) Acesso: 20/01/2012.
6. Carraro LM, Geloneze B, Geloneze S, Guedes EP. Condições Clínicas Associadas à Obesidade. In: Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. São Paulo: Abeso;2007. p. 25.
7. Marques-Lopes I, Marti A, Moreno-Aliaga MJ, Martinez A. Aspectos genéticos da obesidade. *Rev Nutr.* 2004;17(3):327-38.
8. Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saúde Pública.* 2000;34(3):251-8.
9. Cozzolino SMF. Minerais e obesidade. In: Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. São Paulo: Manole; 2005;811.
10. Schragger S. Dietary calcium intake and obesity. *J Am Board Fam Pract.* 2005; 18(3):205-10.
11. World Health Organization – WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Organ Tech Rep Ser. 2000;894:i-xii:1-253.
12. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras de Cardiologia.* 2005 abril;84(1):8.
13. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica – ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade. 2009/2010. 3ª ed. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.
14. Ravelli MN, Merhi VAL, Mônaco DV, Aranha N. Obesidade, cirurgia bariátrica e implicações nutricionais. *RBPS.* 2007;20(4):259-266.
15. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica - SBCBM - Consenso Bariátrico Brasileiro. 2006. Disponível em: <http://www.sbcbr.org.br/associados.asp?menu=2>. Acesso em: 20/03/2012.

16. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica – SBCBM. Disponível em <http://www.sbcbr.org.br/psbcbrm.asp>. Acesso em: 27/03/2012.
17. Ilias EJ, Kassab P, Malheiros CA. Câncer e obesidade: efeito da cirurgia bariátrica. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(1):3.
18. Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron DM, Kini S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg*. 2005;15(2):145.
19. Kannel WB, Cupples LA, Ramaswami R, Stokes III, Kreger BE, Higgins M. Regional obesity and risk of cardiovascular disease; the Framingham Study. *J Clin Epidemiol*. 1991;44(2):183-90.
20. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol. *JAMA*, 2001;285:2486-97.
21. Guyton AC, Hall JE. Hormônio Paratireoideio, Calcitonina, Metabolismo do Cálcio e do Fosfato, Vitamina D, Ossos e Dentes em *Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2002:841.
22. Lind L, Jakobsson S, Lithell H, Wengle B, Ljunghall S. Relation of serum calcium concentration to metabolic risk factors for cardiovascular disease. *BMJ*. Oct. 1988; 297:15.
23. Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J*. 2000;14(9):1132-38.
24. Schuch NJ, Garcia VC, Martini LA. Vitamina D e doenças endocrinometabólicas. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53(5):625-633.
25. Buzinaro EF, Almeida RNA, Mazeto GMFS. Biodisponibilidade do cálcio dietético. *Arq Bras Endocrinol Metab*. out. 2006; 50(5):852-86.
26. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. Cálcio. 3ª ed. São Paulo: Editora Manole. 2009:30.
27. Institute of Medicine (U.S.). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC. Report Brief: Nov. 2010. Disponível em: <http://www.iom.edu/~media/Files/Report%20Files/2010/Dietary-Reference-Intakes-for-Calcium-and-Vitamin-D/Vitamin%20D%20and%20Calcium%202010%20Report%20Brief.pdf>. Acesso em: 11/03/2012.
28. [Alvarez-Leite JI. Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery. \*Curr Opin Clin Nutr Metab Care\*.2004;7\(5\):569-75.](#)
29. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. (Série A. Normas e Manuais Técnicos) Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 236p.
30. Pinheiro MM, Jacques NO, Genaro PS, Ciconelli RM, Ferraz MB, Martini LA. Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women – The Brazilian



Osteoporosis Study. Nutrition Journal. 2009;8:6. Disponível em:

<<http://www.nutritionj.com/content/8/1/6>>. Acesso em: 11/03/2012.

31. Fisberg RM, Martini LA, Slater B. Métodos de inquéritos alimentares. In : Fisberg RM, Slater B, Slater B, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. Barueri: Manole; 2005.1-16.
32. Grüdtner VS, Weingrill P, Fernandes AL. Aspectos da absorção no metabolismo do cálcio e vitamina D. Rev Bras Reumatol.1997;37(3):143-151.
33. Machado PAN, Sichieri R. Relação cintura-quadril e fatores de dieta em adultos. Rev Saúde Pública. 2002;36:198-204.
34. Wardle J, Waller J, Jarvis MJ. Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity. Am Public Health Assoc. 2002; 92:1299-304.
35. Sobal J, Rauschenbach BS, Frongillo EA. Marital status, fatness and obesity. Social Science and Medicine. 1992;35(7):915-923.
36. Phillips LK, Prins JB. The link between abdominal obesity and the metabolic syndrome. Curr Hypertens Rep. Apr. 2008;10(2):156-64.
37. Ribeiro Filho FF, Mariosa LS, Ferreira SRG, Zanella MT. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. Arq. Bras. Endocrinol. metab.2006;50(2):230-238.
38. Rosa EC, Zanella MT, Ribeiro AB, Kohlmann Junior O. Obesidade Visceral, Hipertensão Arterial e Risco Cárdio-Renal: Uma Revisão. Arq Bras Endocrinol Metab 2005;49(2):196-204.
39. Sun G, Vasdev S, Martin GR, Gadag V, Zhang H. Altered calcium homeostasis is correlated with abnormalities of fasting serum glucose, insulin resistance, and beta-cell function in the Newfoundland population. Diabetes. 2005;54:3336–9.
40. Saltevo J, Niskanen L, Kautiainen H, Teittinen J, Oksa H, Korpi-Hyövälti E. et al. Serum calcium level is associated with metabolic syndrome in the general population: FIN-D2D study. Eur J Endocrinol. 2011;165:429-434.
41. Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. JAMA.2002;287:2081-89.
42. Beydoun MA, Gary TL, Caballero BH, Lawrence RS, Cheskin LJ, Wang Youfa. Ethnic differences in dairy and related nutrient consumption among US adults and their association with obesity, central obesity, and the metabolic syndrome. Am J Clin Nutr. 2008;87(6):1914–1925.
43. Pereira GAP, Genaro OS, Pinheiro MM, Martini LA. Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. Rev Bras Reumatol. 2009;49(2):164-80.
44. Bueno AL, Czepielewski MA. The importance for growth of dietary intake of calcium and vitamin D. J Pediatr (Rio J). 2008;84(5):386-94.
45. Simin L, Yiqing S, Ford ES, Manson JE, Buring JE, Ridker PM. Dietary Calcium, Vitamin D, and the Prevalence of Metabolic Syndrome in Middle-Aged and Older U.S. Women. Diabetes Care. 2005;28:2926-2932.
46. Caroli A; Poli A; Ricotta D; Banfi G; Cocchi D. Invited review: Dairy intake and bone health: a viewpoint from the state of the art. J Dairy Sci. 2011;94(11):5249-62.

47. Codex Alimentarius Commission. Alinorm 97/22, Appendix II, Guidelines for Use of Nutrition Claim - CAC/GL 23-1997. Disponível em:  
<http://www.fao.org/docrep/005/y2770e/y2770e07.htm>. Acesso em 25/03/2012.
48. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP. 4ª ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011. 44,58. Disponível em:  
<[http://www.unicamp.br/nepa/downloads/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?PHPSESSID=b8f2d017fa504c81ac8ac62eacc27c0e](http://www.unicamp.br/nepa/downloads/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?PHPSESSID=b8f2d017fa504c81ac8ac62eacc27c0e)>. Acesso em: 25/03/2012.