

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública**

**Relação entre peso ao nascimento, ganho de peso
nos primeiros dois anos e composição corporal aos
cinco anos de idade.**

Martha Cintra Leite Rüger Sacco

**Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública para obtenção do título de Mestre
em Nutrição em Ciências**

Área de Concentração: Nutrição em Saúde Pública

Orientador: Prof Dra Patrícia Helen de Carvalho Rondó

**São Paulo
2011**

Relação entre peso ao nascimento, ganho de peso nos primeiros dois anos e composição corporal aos cinco anos de idade.

Martha Cintra Leite Rüger Sacco

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Nutrição em Ciências

Área de Concentração: Nutrição em Saúde Pública

Orientador: Prof Dra Patrícia Helen de Carvalho Rondó

São Paulo
2011

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida **exclusivamente** para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a minha orientadora, Profa. Dra Patrícia Helen de Carvalho Rondó que nestes anos de convívio nunca deixou de arranjar tempo para tirar minhas dúvidas, ler meu trabalho e dizer que meus erros e enganos eram absolutamente normais e faziam parte do processo. Obrigada por tanta paciência.

Em segundo lugar, agradeço ao Prof. Dr. Jose Maria Pacheco de Souza; eu aprendi muito com nossas conversas durante tantas manhãs e tardes. Você é um grande mestre.

Obrigada professor Ary Lopes Cardoso por suas valiosas sugestões.

Obrigado ao apoio recebido da FAPESP, sem o qual não teria sido possível a contratação de diversos serviços, a realização de todas as viagens para Capão Bonito, assim como a aquisição do aparelho de bioimpedanciometria utilizado neste trabalho.

Obrigada ao meu marido que me ajudou incontáveis vezes e sempre conseguiu melhorar meu humor. Você é incrível!

Obrigada aos filhos que sempre tentaram me fazer feliz e suportarem meu cansaço, algumas faltas de jantar e bastante falta de paciência. Amo vocês mais que tudo no mundo.

Obrigada aos meus pais por tudo e pelo apoio incondicional que sempre recebo de vocês. Mãe obrigada especialmente a você que foi por diversas vezes além de minha, a mãe dos meus filhos.

Obrigada as minhas assistentes em Capão Bonito, sem vocês eu jamais teria conseguido fazer a coleta de dados e todos os exames físicos. Obrigada Jéssica Drigo Prestes, Lilian Vieira Siqueira, Carmen Brígida da Costa, Ana Maria Barbosa, Andréia Paula Oliveira e Zélia Maria da Cruz.

Obrigada a todos que de alguma forma me ajudaram. A todas as crianças e suas famílias, aos professores e diretores das diversas escolas, aos secretários de educação e saúde da cidade de Capão Bonito, assim como ao atual prefeito; aos médicos e diversos funcionários da saúde que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“ A maior recompensa do trabalho não é o que nos
pagam por ele, mas aquilo em que ele nos transforma.”

- John Ruskin -

Sacco, MCLR. Relação entre peso ao nascimento, ganho de peso nos primeiros dois anos e composição corporal aos cinco anos de idade. [Dissertação de Mestrado em Nutrição em Saúde Pública] São Paulo. Faculdade de Saúde Pública da USP; 2011.

RESUMO

Introdução - O peso mais baixo ao nascimento ($PN < 3$ kg) pode estar relacionado a modificações na composição corporal na infância e vida adulta, pois a desnutrição intra-útero pode se associar a diminuição de massa magra e muitas vezes ao aumento de massa gorda. O peso mais alto ao nascimento ($PN \geq 3$ kg) e/ou ganho ponderal acima de 2DP em relação ao peso de nascimento nos primeiros dois anos de vida (*catch-up growth*) também podem se associar ao aumento de massa gorda, IMC, circunferência abdominal e circunferência do pescoço. **Objetivos** - Verificar a associação entre peso ao nascimento, ganho de peso nos primeiros dois anos de vida e alteração na composição corporal na idade escolar. **Materiais e métodos** - Estudo transversal avaliando-se 124 crianças escolares com cinco anos de idade, matriculadas no primeiro ano de quatro escolas municipais e uma particular de Capão Bonito, SP. Foram investigados fatores socioeconômicos e demográficos através de questionários e realizadas medidas antropométricas (peso, estatura, circunferências abdominal e do pescoço). A bioimpedanciometria foi utilizada para avaliação da composição corporal. O peso ao nascimento (PN) foi transcrito das fichas hospitalares dos recém-nascidos e o ganho de peso nos primeiros dois anos de vida, das carteiras de vacina ou prontuários médicos dos postos de saúde de Capão Bonito. **Análise estatística** - Para armazenamento e análise dos dados foi utilizado o software Stata versão 10. Foi estabelecido um nível de significância de 5%. Para investigação das relações entre peso ao nascimento, ganho ponderal nos primeiros dois anos de vida e composição corporal aos 5 anos de idade, foi utilizada análise de regressão linear múltipla. **Resultados** - O $PN \geq 3,0$ kg, o *catch-up growth* ($>2DP$) e a obesidade materna se associaram a aumentos de média de massa gorda ($p=0,036$; $p=0,007$; $p=0,018$, respectivamente); IMC ($p=0,011$; $p=0,004$; $p=0,002$, respectivamente) e circunferência abdominal ($p=0,002$; $p=0,001$; $p=0,002$, respectivamente). O $PN \geq 3$ kg e *catch-up growth* se associaram ($p=0,003$ nos dois casos) ao aumento da média da circunferência do pescoço. Quando avaliados separadamente por sexo tanto o *catch-up growth* como a obesidade materna apresentaram associação com aumentos na média de massa gorda ($p=0,033$ e $p=0,014$, respectivamente) e circunferência abdominal (0,048; 0,003, respectivamente) em meninos. A obesidade materna teve associação com maior média de IMC ($p=0,001$) no sexo masculino. O $PN \geq 3$ kg esteve associado a aumentos de média de IMC ($p=0,008$), circunferência abdominal ($p=0,001$) e circunferência do pescoço em meninas ($p=0,002$). **Conclusões** - Nesta pesquisa as maiores médias de massa gorda, IMC, circunferência abdominal estiveram associadas ao $PN \geq 3$ kg, *catch-up growth* e à obesidade materna. Maiores médias de circunferência de pescoço estiveram associadas ao $PN \geq 3$ kg e à ocorrência de *catch-up*. No sexo masculino as maiores médias de massa gorda e circunferência abdominal apresentaram associação positiva com a ocorrência de *catch-up growth* e obesidade materna. A maior média de IMC esteve associada à obesidade materna. Não houve associação entre a circunferência do pescoço e as variáveis independentes estudadas. No sexo feminino não foi observada associação de massa gorda com estas variáveis, contudo houve associação de maiores médias de IMC, circunferência abdominal e circunferência do pescoço com $PN \geq 3$ kg. Visando a prevenção e controle de sobrepeso e obesidade em crianças e adultos, é importante considerar PN, *catch-up growth*, história de obesidade materna e o sexo do indivíduo.

Palavras-chave: Baixo peso ao nascimento, massa magra, massa gorda, ganho ponderal nos primeiros dois anos de vida.

Sacco, MCLR. Relationship between child's birth weight, weight gain during the first two years and body composition at the age of five. [Masters' degree dissertation] São Paulo. School of Public Health, University of São Paulo; 2011.

ABSTRACT

Introduction: Sub nutrition during intra-uterine life may be related to a decrease in lean mass and, quite often, to an increase in fat mass. Therefore, lower birth weight ($BW < 3\text{kg}$) may bear a relationship with changes in body composition during childhood and adult life. Heavier birth weight ($BW \geq 3\text{kg}$) and/or weight gain during the first two years above 2 DP in relation to birth weight (catch-up growth) may also be associated to increased fat mass, BMI, abdominal and neck circumferences. **Objectives:** To determine the relationship between birth weight, weight gain during the first two years of life and changes in body composition at school age. **Materials and methods:** One hundred twenty four children aged five years were included in a cross-sectional study carried out in Capão Bonito, SP, Brazil. A survey was carried out by means of structured questionnaires in order to establish socioeconomic and demographic parameters. In addition, anthropometric data (weight, height, abdominal and neck circumferences) were recorded for each student. Body composition was determined by bioimpedance measurements. Birth weight (BW) was obtained from medical records on file at the local hospital, while weight gain during the first two years was transcribed from the child's vaccination card or from medical files available at public health stations in Capão Bonito. **Statistical Analysis:** Data storage and analysis was carried out using the *Stata* statistical package, Version 1.0, using 5% as the significance level. A multiple regression analysis was used to determine the relationship between birth weight, weight gain during the first two years of life and changes in body composition at school age. **Results:** $BW \geq 3.0\text{ kg}$, catch-up growth ($>2DP$) and maternal obesity were related to increased fat mass ($p=0,036$; $p=0,007$; $p=0,018$, respectively), BMI ($p=0,011$; $p=0,004$; $p=0,002$, respectively) and abdominal circumference ($p=0,002$; $p=0,001$; $p=0,002$, respectively). $BW \geq 3.0\text{ kg}$, catch-up growth ($>2DP$) were associated ($p=0,003$ in both cases) with increased neck circumference. When the results were considered separately for boys and girls, for boys there was a relationship between the two variables: catch-up growth and maternal obesity with fat mass ($p=0,033$ and $p=0,014$, respectively) and abdominal circumference ($p=0,048$ and $p=0,003$, respectively). $BW \geq 3.0\text{ kg}$ was associated with increases in BMI ($p=0,008$), abdominal circumference ($p=0,001$) and neck circumference ($p=0,002$) in girls. **Conclusions** – This research shows that high averages of fat mass, BMI and abdominal circumference were associated to three main factors: i) $BW \geq 3\text{ kg}$; ii) catch-up growth and, iii) maternal obesity. It also shows that high averages of neck circumference were associated to $BW \geq 3\text{ kg}$ and to the occurrence of catch-up growth. For males, high averages of fat mass and high averages of abdominal circumference were positively associated to the occurrence of catch-up growth and maternal obesity; the highest average of BMI was associated to maternal obesity. There was no association between neck circumference and the independent variables studied. In contrast, for females this research did not show associations between fat mass and $BW \geq 3\text{kg}$, catch-up growth or maternal obesity. However, there was a positive association between high averages of BMI, abdominal circumference and neck circumference with $BW \geq 3\text{kg}$. These findings indicate that, in order to prevent and control overweight and obesity in children and adults, it is important to consider BW, catch-up growth, maternal obesity and gender.

Keywords: Low weight at birth, lean mass, fat mass, catch-up growth.

ÍNDICE

1.INTRODUÇÃO.....	12
2.OBJETIVOS.....	20
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1. Delineamento do Estudo.....	21
3.2. Local de Estudo.....	21
3.3. População.....	22
3.4. Amostra.....	22
3.5. Critérios de Exclusão.....	25
3.6. Variáveis Estudadas.....	25
3.7. Parâmetros Utilizados Para as Classificações.....	30
3.8. Análise Estatística.....	31
3.9. Retorno Informações.....	33
4. RESULTADOS.....	34
4.1. Variáveis dependentes utilizadas.....	41
4.2. Variável Dependente Estudada: Massa Gorda.....	48
4.3. Variável Dependente Estudada: Índice de Massa Corporal (IMC).....	54
4.4. Variável Dependente Estudada: Circunferência do Abdômen.....	59
4.5. Variável Dependente Estudada: Circunferência do Pescoço.....	63
5. DISCUSSÃO.....	68
5.1. Variáveis Dependentes Utilizadas: % Massa Gorda, IMC, Circunferência Abdominal e Circunferência do Pescoço.....	68
5.2. Característica da População Estudada (dados do questionário).....	74
5.3. Variáveis Independentes que apresentaram significância na Análise de Regressão Linear Múltipla.....	76
6. CONCLUSÕES.....	86
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
8. BIBLIOGRAFIA.....	88
ANEXO I – Questionário Geral.....	98
ANEXO II – Formulário de Avaliação de Atividade Física.....	103
ANEXO III – Formulário de Antropometria.....	104
ANEXO IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	105
ANEXO V – Tabelas.....	106
ANEXO VI – Gráficos de Peso (OMS 2006) das Crianças com <i>Catch-up</i>.....	108
ANEXO VII – Comitê de Ética em Pesquisa.....	120

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da porcentagem de massa gorda, segundo sexo.....	41
Gráfico 2 - Distribuição de índice de massa corporal (IMC), segundo sexo.....	42
Gráfico 3 - Distribuição da circunferência do pescoço, segundo sexo.....	43
Gráfico 4 - Distribuição da circunferência abdominal, segundo sexo.....	44
Gráfico 5 - Correlação entre massa gorda, IMC, circunferências do pescoço e abdômen.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do recrutamento para a pesquisa.....	24
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escolas de Capão Bonito incluídas no estudo.....	34
Tabela 2 - Tipo de acompanhamento ambulatorial nos primeiros dois anos de vida.....	34
Tabela 3 - Características das mães das crianças quanto ao pré-natal e nascimento.....	35
Tabela 4 - Características alimentares e de atividade física da população.....	36
Tabela 5 - Características com relação ao peso da criança ao nascimento e idade materna, situação sócio-cultural da família e tempo de aleitamento materno.....	37
Tabela 6 - Presença de obesidade na família.....	38
Tabela 7 - Distribuição segundo peso ao nascimento, idade materna, escolaridade do cuidador, idade de desmame total.....	39
Tabela 8 - Caracterização das crianças da amostra final com relação à obesidade materna, ao sexo, atividade, peso de nascimento e ocorrência de <i>catch-up growth</i>	39
Tabela 9 - Relação entre peso ao nascimento (PN) e ocorrência de <i>catch-up</i> nas crianças.....	40
Tabela 10 - Porcentagem de massa gorda média (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.....	41
Tabela 11 - Índice de massa corporal- IMC (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.....	42
Tabela 12 - Circunferência do abdômen (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.....	43
Tabela 13 - Circunferência do pescoço (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.....	44
Tabela 14 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo sexo, pela bioimpedanciometria (BIA).....	45
Tabela 14a - Pontos de corte de variáveis dependentes utilizadas no estudo (\geq)	106
Tabela 15 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo Índice de Massa Corporal (IMC).....	46
Tabela 16 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo circunferência abdominal.....	46
Tabela 17 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo circunferência do pescoço.....	46
Tabela 18 - Correlação entre massa gorda, IMC, circunferências do pescoço e abdômen.....	47
Tabela 19 - Análise de regressão múltipla (ARLM): variável dependente = % massa gorda de crianças de cinco anos.....	48
Tabela 20 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = % massa gorda de crianças de cinco anos.....	49
Tabela 21 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente= % massa gorda dos meninos de cinco anos.....	50
Tabela 22 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente= % massa gorda das meninas de cinco anos	51

Tabela 23 - Porcentagem de massa gorda (BIA) das crianças segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de Regressão L Múltipla.....	52
Tabela 24 - Porcentagem de Massa Gorda (BIA) de meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43)	52
Tabela 25 - Porcentagem de Massa Gorda de meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55).....	53
Tabela 26 - Análise de regressão múltipla (ARLM): variável dependente = IMC da população de crianças de cinco anos.....	54
Tabela 27 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = IMC da população de crianças de cinco anos.....	55
Tabela 28 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = IMC dos meninos de cinco anos.....	56
Tabela 29 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = IMC das meninas de cinco anos	56
Tabela 30- Índice de massa corporal (IMC) das crianças segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla e segundo sexo.....	57
Tabela 31- Índice de Massa Corporal (IMC) de meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43).....	57
Tabela 32- Índice de Massa Corporal (IMC) de meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55).....	58
Tabela 33 - Análise de regressão múltipla (ARLM): variável dependente = circunferência do abdômen de crianças de cinco anos.....	59
Tabela 34 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = circunferência do abdômen de crianças de cinco anos	60
Tabela 35 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = circunferência do abdômen de meninos de cinco anos.....	60
Tabela 36 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = circunferência do abdômen das meninas de cinco anos.....	61
Tabela 37 - Circunferência abdominal das crianças segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla e segundo sexo.....	61
Tabela 38- Circunferência Abdominal de meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43).....	62

Tabela 39 - Circunferência Abdominal de meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55).....	62
Tabela40 - Análise de regressão múltipla (ARLM): variável dependente = circunferência do pescoço de crianças de cinco anos.....	63
Tabela 41 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = circunferência do pescoço de crianças de cinco anos	64
Tabela 42 - Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = circunferência do pescoço de meninos de cinco anos.....	65
Tabela 43- Análise final de Regressão L Múltipla: variável dependente = circunferência do pescoço das meninas de cinco anos.....	66
Tabela 44 - Circunferência do pescoço das crianças segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla.....	66
Tabela 45- Circunferência do pescoço de meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43).....	67
Tabela 46 – Circunferência do pescoço de meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55).....	67
Tabela 47 - RESUMO Resultados significativos nas análises de Regressão L Múltipla.....	106

ABREVIACÕES UTILIZADAS

OMS - Organizao Mundial da Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NHANES - National Health and Nutrition Examination Survey

CDC - Centers for Disease Control and Prevention

NCHS - National Center for Health Statistics

BPN - Baixo Peso ao Nascimento

PN- Peso ao Nascimento

RN - Recém-Nascido

RCIU - Restrio de Crescimento Intra-Uterino

UNICEF - The United Nations Children's Fundation

SEADE - Fundao Sistema Estadual de Análise de Dados

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PSF- Programa de Saúde da Família

% massa gorda - porcentagem de massa gorda

IMC - ndice de massa corporal

QFA - Questionário de Frequência Alimentar

BIA - Bioimpedanciometria

Circ – Circunferência

ARLM- Análise de Regressão Linear Múltipla/ Regressão L Múltipla

BW- Birth weigth

BMI- Body mass index

1. INTRODUÇÃO

Atualmente está ocorrendo um aumento importante dos casos de sobrepeso e obesidade, mais prevalente nos países desenvolvidos e entre as mulheres na quarta década de vida, mas cada vez mais frequente em países subdesenvolvidos, no sexo masculino e em indivíduos mais jovens (BARTRINA, 2002; NCHS, 2004; OMS, 2007; MURAKAMI e col., 2009).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2005), em torno de 1,6 bilhões de adultos têm sobrepeso e 400 milhões, obesidade. Segundo previsões até 2015 deve ocorrer aumento, respectivamente, para 2,3 bilhões e mais de 700 milhões. No mundo, mais de 22 milhões de crianças com menos de 5 anos de idade e em torno de 155 milhões de crianças em idade escolar estão com sobrepeso (OMS, 2006).

Na Europa, 18% das crianças em idade escolar, em torno de 14 milhões, estão com sobrepeso, com incidência em torno de 400 000 novos casos todos os anos. Dentre as crianças com sobrepeso, pelo menos três milhões estão obesas, com um aumento anual de 85 000 novos casos (LOBSTEIN e col., 2005).

Entre os anos de 1971 e 1997, a porcentagem de crianças e adolescentes com peso excessivo triplicou no Brasil (de 4,1% para 13,9% dessa faixa populacional). Nos Estados Unidos quase dobrou (de 15,4% para 25,6%) e na China aumentou um quinto (de 6,4% para 7,7%) (WANG e col., 2002). Dados do NHANES (1989 e 2006) evidenciaram que a prevalência de obesidade em crianças norte-americanas de dois a cinco anos aumentou de 5% para 12,4% e, na faixa etária de seis a onze anos, passou de 6,5 % para 17% (CDC, 2006).

No Brasil, dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE (2004) mostram que 38,8 milhões de pessoas com 20 anos ou mais, 40,6% dos brasileiros nesta faixa etária, têm peso superior ao ideal. Destes, 10,5 milhões são obesos. Segundo a OMS (2005), a obesidade no Brasil ocorre em 8,7% dos homens e 18,3 % das mulheres.

De acordo com os padrões da OMS, vem aumentando a proporção de adolescentes brasileiros com excesso de peso. Em 1974-75 3,9% dos adolescentes entre 10 e 19 anos do sexo masculino e 7,5% do feminino apresentavam-se obesos. Dados do IBGE (2004) mostram que a prevalência no primeiro grupo aumentou mais de quatro vezes (18%) e, no segundo dobrou (15%).

Estudos realizados em Pernambuco mostraram um aumento importante de obesidade e sobrepeso em pré-escolares, com tendência de diminuição na adolescência (MONTEIRO e col., 2004; SILVA e col., 2005). Em outras regiões do país (sul e sudeste), houve predomínio de obesidade e sobrepeso em adolescentes, especialmente naqueles moradores da zona urbana e com maior poder aquisitivo (IBGE, 2004).

Estudo realizado em Feira de Santana (BA) analisando escolas públicas e privadas evidenciou que do total de 284 alunos da escola privada, 13,4% apresentavam sobrepeso e 7,0% obesidade, enquanto nos 382 alunos da escola pública, o diagnóstico de sobrepeso e obesidade foi realizado em menor número de crianças, respectivamente em 6,5% e 2,7% dos alunos (OLIVEIRA e col., 2003).

Dados do NCHS (CDC, 2004) e da OMS (2007) mostram que este aumento de peso vem ocorrendo nas populações em função de mudanças em seus hábitos alimentares (consumo cada vez maior de alimentos processados) e do crescente sedentarismo (relacionado à automação cada vez maior da sociedade, ao uso cada vez mais generalizado de computadores, videogames entre outros e da violência urbana, que limita as atividades das crianças em ambientes externos). Além destes, vários fatores estão sendo investigados e relacionados a este aumento. A obesidade em familiares contribui fortemente para a perpetuação deste quadro (BUTTE e col., 2006; KLEISER e col., 2009; KITSANTAS e col., 2010; SVENSSON e col., 2010; PEREZ-PASTOR e col., 2010). O alto PN também se associa ao sobrepeso e obesidade. Segundo ZHANG e col.(2009), a probabilidade de excesso de peso na infância aumenta quando o $PN \geq 3\text{kg}$, sendo este considerado forte preditor desta condição. Segundo PERSONS

e col., (2008) existe evidencia consistente de que $PN > 4\text{kg}$ se associe a grande risco de obesidade na infância e adolescência. HE e col. (2000) observaram em estudo caso-controle de 1.322 crianças, que nas nascidas com $PN > 4\text{kg}$, a frequência de sobrepeso era de 26%, sendo de 8% em crianças nascidas com pesos mais baixos.

Eventos ainda controversos são o baixo peso ao nascimento e o rápido ganho de peso nos primeiros anos de vida. Diversos autores defendem a teoria que relaciona o baixo peso ao nascimento com doenças, incluindo a obesidade, na infância ou idade adulta (BARKER, 1998; ONG, 2006; ONG, 2007; WELLS e col., 2007), enquanto outros a questionam (TOMÈ e col., 2007; ZHANG e col., 2009; OLDROYD e col., 2010; Rossi e col., 2010).

Aparentemente, o baixo peso ao nascimento (BPN) é um fator de risco para obesidade principalmente se associado ao *catch-up growth*, que ocorre neste grupo em aproximadamente 90% dos casos (BELFORT e col., 2007), mais comumente entre o sexto mês e primeiro ano de vida (ONG, 2007). O *catch-up growth* permite que elas atinjam peso/altura ou perímetro cefálico acima de 2 desvios padrão (DP) em relação ao parâmetro inicial para idade ou acima do percentil 10. Este processo geralmente está completo aos dois anos de idade. Em torno de 10% das crianças com BPN permanecerão com crescimento abaixo de dois DP para idade (GEREMIA e col. 2004; RUGOLO, 2005).

O *catch-up growth* parece ter efeitos deletérios apenas se ocorrer no período pré-natal ou precocemente no período pós-natal, épocas de alta taxa de crescimento (CAMERON e col., 2002). Estudo realizado por IBANEZ e col. (2008) mostrou que crianças com BPN tendem a sofrer o *catch-up* precocemente na infância e desenvolver sobrepeso ao redor dos seis anos. Quando este processo ocorre no pós-natal tardio em RN com restrição de crescimento intra-uterino (RCIU), independentemente do peso ao nascimento, observa-se uma tendência a magreza, melhora da resistência insulínica e aumento da sobrevida destes indivíduos (JIMENEZ-CHILLARON e col., 2007).

O crescimento do feto na vida intra-uterina pode estar refletido no peso ao nascimento, sendo que fetos que sofreram RCIU podem ter pesos mais baixos. Se a desnutrição ocorrer em fases precoces da gestação, pode não acarretar BPN, mas do mesmo modo associar-se à obesidade e doenças crônicas (RAVELLI e col., 1999).

O BPN está relacionado ao nascimento prematuro, à RCIU, ou a ambos. Segundo KRAMER (2003), deve-se utilizar o BPN como um “proxy” para avaliação da RCIU, devido à dificuldade em se estimar corretamente a idade gestacional nos países em desenvolvimento.

Segundo dados da UNICEF & OMS (2001) a prevalência de BPN no mundo teve pequena modificação nos últimos anos.

O BPN acomete mais de 20 milhões de crianças no mundo. Um em cada seis recém-nascidos apresenta baixo peso (<2500g), sendo que 95% destes nascimentos ocorrem nos países em desenvolvimento, 70% deles na Ásia (UNICEF & OMS, 2004). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as frequências variam desde 3,8% na Polinésia até 30% na Índia. Na América do Sul, a prevalência é de 9,6%, sendo este valor em torno de 10% para o Brasil (UNICEF & OMS, 2004).

A grande importância do período intra-uterino determinando doença é compreensível, considerando-se que a vida humana começa com uma única célula e mais de 75% do total de divisões celulares ocorrem nesta fase da vida (YAZNIK e col., 2004).

As crianças com RCIU parecem ser vulneráveis a uma série de complicações, o que justifica estudar com atenção este grupo. Segundo BARKER (1998), elas são mais propensas ao desenvolvimento de obesidade na infância e idade adulta e isto pode estar relacionado à massa magra destes indivíduos. A desnutrição quando ocorre na vida intra-uterina altera de modo permanente a estrutura do organismo, sua fisiologia e metabolismo, predispondo a várias patologias na idade adulta, incluindo a obesidade. Estas alterações são adaptativas e permitem a sobrevivência do feto em condições hostis, mas associam-se ao desenvolvimento precoce de

doenças crônicas, com conseqüente diminuição da sobrevida a médio e longo prazo (VICTORA e col., 2001).

Os prováveis mecanismos envolvidos são a diminuição da massa magra destes indivíduos com conseqüente diminuição do metabolismo basal, aumento da massa gorda e a maior tendência de localização visceral da gordura. De acordo com a OMS (2007), existem poucos estudos em crianças que estabelecem associação entre distribuição de massa gorda (distribuição abdominal de gordura) e risco posterior de doenças. Segundo WELLS (2007) e corroborado por IBANEZ e col. (2008), o baixo ganho de peso fetal diminui a tolerância destes indivíduos às dietas muito calóricas, e a massa magra diminuída associada ao rápido ganho de peso na infância promove o acúmulo de gordura no abdômen. As co-morbidades associadas à obesidade estão mais relacionadas ao tipo de distribuição da gordura do que a quantidade total da mesma. O BPN tende a se associar à adiposidade visceral, mesmo naqueles casos em que não se evidencia sobrepeso (IBANEZ e col., 2008).

O desenvolvimento dos adipócitos se inicia na vida fetal e, em contraste com todos os outros tecidos cujo crescimento cessa na juventude, tem a capacidade de crescimento (hiperplasia e hipertrofia) ilimitado (BUDGE e col., 2005).

O tecido adiposo é constituído por diversos tipos celulares e possui funções como hipertrofia (aumento do tamanho da célula), hiperplasia (aumento do número de células adiposas) e diferenciação. Enquanto a primeira ocorre predominante no tecido subcutâneo, as outras são mais freqüentes no tecido adiposo visceral. A gravidade da obesidade está relacionada à hipertrofia, enquanto as complicações associam-se com a hiperplasia e diferenciação celular (LEYVRAZ e col., 2008).

HARMELLEN e col. (2003) mostraram que indivíduos com sobrepeso possuíam células adiposas maiores que indivíduos magros, e que os obesos possuíam maior número de células. A hiperplasia celular se acompanha de maior vascularização, havendo aumento dos fibroblastos no tecido conectivo, em especial de macrófagos, responsáveis pela secreção de

diversas citocinas inflamatórias, provavelmente relacionadas às alterações metabólicas e vasculares (AVRAM e col., 2007). Os adipócitos também secretam diversas substâncias pró-inflamatórias, mas em menores proporções, sendo o tecido adiposo visceral seu maior produtor (FAIN,2006). ISGAINATIS e col. (2009) em estudo realizado com ratos questionam, entretanto, o papel da hiperplasia do tecido adiposo visceral e afirmam que a hipertrofia dos adipócitos é a maior responsável pela resistência periférica a insulina.

A massa magra é provavelmente o melhor preditor da taxa metabólica basal (TMB). Também chamada massa corporal (massa livre de gordura) é responsável pela maior parte do metabolismo, portanto, pelo maior consumo de oxigênio e maior gasto energético (85%). Os órgãos internos correspondem a 20-30% da massa livre de gordura e os músculos a 70%, mas os primeiros são responsáveis por quase 60% da TMB e a massa muscular, por no máximo 25%. A diminuição de massa magra é importante na gênese da obesidade e a baixa taxa metabólica associa-se a ganho de peso (WAHRLICH e col., 2001; ERIKSSON e col., 2002).

As crianças com BPN parecem ter menor quantidade de massa magra, com manutenção ou mesmo aumento da quantidade de gordura corporal, podendo a obesidade resultar exatamente desta desproporção entre massa magra e massa gorda (HEDIGER e col., 1998). A redução da proporção de massa magra em relação à gordura corporal favorece a resistência á insulina (YAJNIK e col., 2004), sendo esta, um dos primeiros sinalizadores da síndrome metabólica, que inclui várias complicações como diabetes, dislipidemia e hipertensão (YUDKIN, 2007; YUDKIN, 2008). A diminuição da massa magra ocorre não só através do menor desenvolvimento muscular, como também da diminuição do tamanho das vísceras, muitas vezes acompanhado de comprometimento de função das mesmas, o que predispõe ao desenvolvimento de doenças.

Existem três momentos críticos no desenvolvimento fetal, evidenciadas por SYMONDS e col. (2007) em estudos com ovelhas. A desnutrição em período mais precoce ou embriogênico (primeiro mês) afeta principalmente os sistemas nervoso central e cardiovascular. Os rins são

mais comprometidos quando os agravos ocorrem no período de crescimento placentário (desde a implantação da placenta até metade da gestação). O tecido adiposo parece ser mais afetado no final da gestação ou fase de rápido crescimento fetal.

Estudos com indivíduos nascidos durante ou logo após o período da “grande fome” na Holanda (1945) evidenciaram estes fatos em seres humanos. Dependendo do momento em que os fetos foram expostos a desnutrição, houve aumento da susceptibilidade a uma doença específica. Se esta ocorria precocemente, no primeiro trimestre, aumentava o risco para doenças cardiovasculares (ROSEBOOM e col., 2000). PAINTER e col. (2005) evidenciaram aumento das doenças renais nos indivíduos adultos expostos a desnutrição durante o segundo trimestre da vida intra-uterina. Quando expostos no último trimestre, frequentemente havia comprometimento do metabolismo intermediário, em particular da glicose, aumentando o risco de doenças como diabetes mellitus tipo 2 (RAVELLI e col., 1998). Estas diferenças ocorrem porque os períodos e velocidades de hiperplasia e hipertrofia são particulares para os diferentes órgãos (SYMONDS e col., 2007).

Análises de fetos humanos e recém-nascidos que foram a óbito na primeira semana de vida, mostraram que após o nascimento, a hiperplasia e hipertrofia dos tecidos persistia, mas a diminuição do número de células que ocorria nos desnutridos intra-útero, não podia ser corrigida, mesmo que não houvesse privação no período pós-natal (WIDDOWSON e col., 1972). O comprometimento na fase de divisão celular é irreversível (WINICK e col., 1966; WINICK e col., 1967).

De acordo com BISPHAM e col. (2005), embora o número de células de diferentes órgãos possa se encontrar reduzido na RCIU, o número de células adiposas pode estar aumentado. Se a restrição nutricional ocorreu no período de máximo crescimento placentário (desde a implantação da placenta até metade da gestação) seguida de alimentação materna adequada, mas não oferecida *ad-libitum*, alguns mecanismos favorecem a hiperplasia do tecido adiposo

no feto. Isto, provavelmente, na tentativa de fazer estoque de energia (PRENTICE e col., 2008).

Alguns trabalhos mostram efeito protetor do BPN, diminuído a incidência de sobrepeso e obesidade na infância e idade adulta (TOME e col., 2007; ZHANG e col., 2009; OLDROYD e col., 2010). ZHANG e col.(2009) em estudo longitudinal retrospectivo de 15.852 crianças de 3 a 6 anos realizado na China, evidenciaram que crianças nascidas com PN<3kg tiveram menor probabilidade de desenvolver sobrepeso ou obesidade durante a infância.

A prevalência da obesidade e doenças crônicas está aumentando em todo mundo, principalmente nos países subdesenvolvidos, sendo que projeções para as próximas duas décadas são preocupantes (OMS, 2005; OMS, 2006). As doenças cardiovasculares já são a primeira causa de morte nestes países e espera-se um aumento na mortalidade por doença isquêmica do coração de 120% em mulheres e 137% em homens. Acredita-se que dos 366 milhões de diabéticos esperados para 2030 (6,9% da população do mundo), 298 milhões estarão nos países em desenvolvimento, como o Brasil (YACH e col., 2004).

A obesidade é atualmente um dos maiores problemas de saúde pública em todo mundo e ações preventivas se fazem urgentes, considerando-se que uma vez instalada, dificilmente será revertida.

“Pessoas que se tornam obesas durante a infância tendem a permanecer obesas na idade adulta” (BAKER, 1998).

2. OBJETIVOS

Avaliar a relação entre o peso ao nascimento e o ganho ponderal nos primeiros dois anos de vida (*catch-up growth*) com a composição corporal (avaliada pela % massa gorda, IMC e circunferências do abdômen e do pescoço), em crianças de cinco anos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO:

Estudo epidemiológico com coleta de dados transversal e também retrospectiva.

3.2. LOCAL DO ESTUDO:

O estudo foi realizado em Capão Bonito, cidade do interior do estado de São Paulo, a quinta maior, considerando-se o território, que ocupa 1641,0 km², com cerca de 48 000 habitantes, 29% desses, menores que quinze anos (SEADE, 2007). Os menores de quatro anos de idade somam no município 10,4% (SEADE, 2004).

A cidade tem sua economia baseada na agricultura e pecuária, tendo área de reflorestamento, para a produção de madeira, celulose e papel. Tem PIB per capita de R\$6145,36 (IBGE, 2003) e Índice de desenvolvimento humano (IDH) 0,716 (PNUD, 2000). Enquadra-se nos municípios mais desfavorecidos do estado, grupo 5, tanto em riqueza como indicadores sociais (SEADE, 2004; SEADE 2006). A renda per capita não ultrapassa ¼ do salário mínimo em 16,5 % dos domicílios e chega a ½ salário mínimo em 33,6% deles (SEADE, 2000).

Capão Bonito possui serviço público composto por obstetras para acompanhamento de gestantes de risco. As gestantes sem morbidades são acompanhadas pelo Programa de Saúde da Família (PSF), pelo clínico geral. A maioria dos partos é realizada na Santa Casa local, o único hospital que a cidade possui. Nascimentos de crianças com baixo peso ocorrem em 8,8% dos casos (SEADE, 2006). Dados do SEADE 2008 mostram pequena redução (8,55%).

3.3. POPULAÇÃO:

A cidade de Capão Bonito ano tem 11 escolas/creches municipais na zona urbana (Secretaria Municipal de Educação de Capão Bonito, 2008). A taxa de atendimento

escolar para a faixa etária de 6 anos em 2002 foi de 66,61% das crianças (SEADE, 2002). As crianças de cinco anos passaram a frequentar o primeiro ano do Ensino Fundamental em 2009. Seiscentos e trinta crianças estavam matriculadas no primeiro ano destas escolas no início de 2009. Em maio de 2009, estavam ainda com 5 anos em torno de 370 crianças (60% da população com 5 anos no início do ano de 2009).

A cidade de Capão Bonito possui 6 escolas particulares, 4 delas com Ensino Fundamental. No primeiro ano destas escolas estavam matriculados no início de 2010, 51 crianças, 16 delas na Escola Waldorf de Capão Bonito (30% das crianças com 5 anos no início de 2010 frequentadoras do primeiro ano das escolas particulares de Capão Bonito).

3.4. AMOSTRA:

Foram selecionadas crianças de 4 escolas (Escolas Municipais Balangá, José Tallarico, Luz do Sol e Akiko Ikeda) que se encontravam entre aquelas com maior numero de salas de primeiro ano e de crianças ainda com 5 anos no início da pesquisa (maio 2009) e estavam localizadas nos 3 maiores bairros da cidade (Vila Aparecida, Vila São Paulo e Centro).

Foram convidados os pais de 89 crianças da Escola Balangá, situada na Vila Aparecida, possuindo 6 classes de primeiro ano, um total de 139 alunos. Setenta e cinco crianças foram examinadas na escola e levadas ao consultório médico para realização da bioimpedanciometria, pois na ocasião o aparelho portátil ainda não estava disponível. Onze crianças foram transferidas da escola durante a realização da pesquisa e 62 pais ou responsáveis compareceram para entrevistas (80%).

Das 50 crianças da Escola Jornalista José Tallarico, situada na Vila São Paulo, 30 foram selecionadas e 25 examinadas na escola, pois 5 foram transferidas. *Dezoito (18)* pais preencheram os questionários. Esta unidade educacional era responsável pela Escola Municipal Luz do Sol na qual existia uma classe de primeiro ano com 24 alunos. Seis crianças desta sala não foram selecionadas para participar da pesquisa por já estarem com

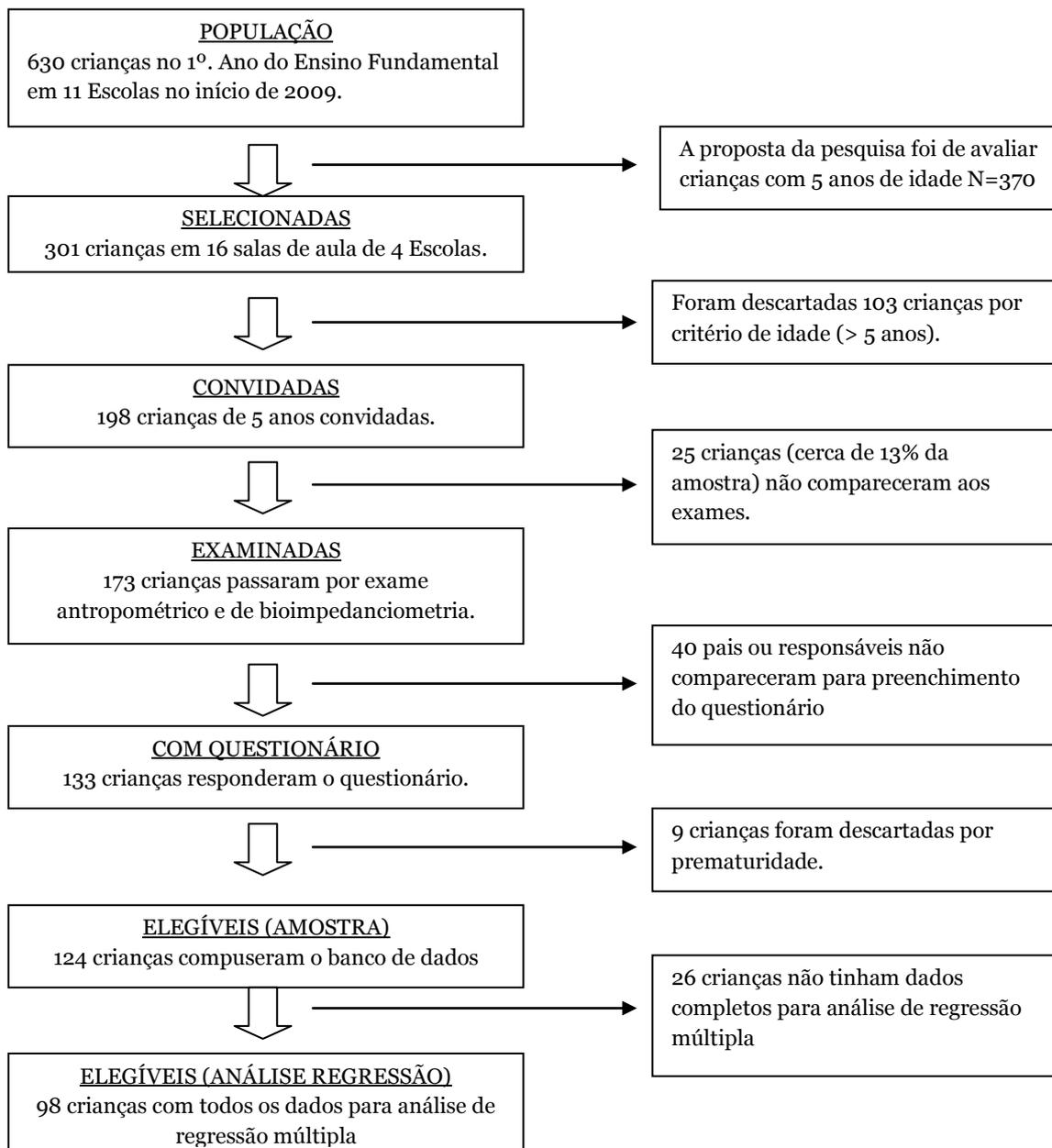
seis anos. Ocorreram 6 transferências no período e foram examinadas as crianças restantes (n=12). Os questionários foram respondidos depois das férias de janeiro e nesta data as crianças haviam mudado para outras escolas, pois não havia, nesta escola o segundo ano do Ensino Fundamental. Foram recuperados *sete* (7) alunos do total (30%).

A Escola Municipal Akiko Ikeda, situada próximo ao Parque das Águas, conta com três salas de primeiro ano, sendo que em 2009 tinha 72 crianças matriculadas. Destas, 26 foram excluídas por critério de idade, restando no grupo selecionado 64% dos alunos. Estas crianças foram examinadas na escola (46) e responderam a entrevista 36 pais/responsáveis.

Como foram utilizados dois aparelhos de bioimpedanciometria da Tanita, mas o primeiro fixo (MC180 MA) e o segundo portátil (BC 420 S MA), optou-se por incluir uma escola particular, próxima ao consultório pediátrico, para realização de medidas nos dois aparelhos. Estas medidas foram realizadas em 2010, com as crianças de 5 anos do primeiro ano da Escola Waldorf de Capão Bonito, em Laranjeiras (N=16). Uma mãe se negou a participar, todas as 15 crianças selecionadas foram examinadas, mas concluídas 10 entrevistas.

Deste modo foram convidadas 198 crianças de cinco anos de 4 escolas municipais e uma particular da cidade de Capão Bonito, sendo 173 delas examinadas através de antropometria e bioimpedanciometria e concluídos 133 questionários. Nove das famílias que responderam aos questionários foram excluídas devido a historia de prematuridade das crianças. Para a realização da regressão linear múltipla foram utilizados os dados de 98 crianças, pois as restantes não possuíam todas as informações consideradas na análise.

Figura 1. Fluxograma do recrutamento para a pesquisa



3.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

Crianças com doenças crônicas (cardiopatias, diabetes, coagulopatias ou doenças oncológicas), obesidade de causa genética como Prader Willi ou hormonal (hipotireoidismo) e prematuridade.

3.6. VARIÁVEIS ESTUDADAS:

3.6.1. *Através da Análise de Questionários (Variáveis independentes)*

As mães ou responsáveis pelos pacientes foram convidados a comparecer a escola para reunião visando esclarecimentos sobre a pesquisa. Foi solicitado que preenchessem os questionários e assinassem o termo de esclarecimento livre e consentido. Foram esclarecidas dúvidas e se necessário, preenchido o questionário em conjunto com o entrevistador. Visitas domiciliares foram realizadas pela equipe para preenchimento de questionários remanescentes de mães que não puderam ir à reunião e tinham interesse em participar, mas esta prática foi abandonada, pois era trabalhosa e pouco eficiente, uma vez que frequentemente a mãe não era encontrada em casa.

O Questionário Geral (disponível em ANEXO I – pg 98) forneceu informações sobre a realização ou não de pré-natal, a idade gestacional por ocasião do parto, tipo de parto, local de nascimento da criança e também sobre os próximos itens listados abaixo.

3.6.1.1. PESO AO NASCIMENTO

O PN foi verificado no cartão de nascimento da criança, recebida por ocasião de sua alta hospitalar ou na carteira de vacinação.

3.6.1.2. *CATCH-UP GROWTH*

O peso durante os primeiros 24 meses foi transcrito de anotações na carteira de vacina da criança ou de consulta de puericultura realizada nos postos de saúde.

Os pesos até 2 anos de idade foram anotados. A variação de peso foi avaliada colocando-se todos os pesos disponibilizados durante os primeiros 2 anos de vida de cada criança no Gráfico de Crescimento para crianças menores de cinco anos da Organização Mundial de Saúde (2006). Foi feita a verificação da ocorrência ou não de *catch-up growth* comparando-se o DP dos pesos ao longo deste período com o DP do PN. A mudança de peso acima de 2 DP em relação ao DP do peso de nascimento foi definida como ocorrência de *catch-up growth* (GEREMIA e col., 2004; LEE e col., 2003). Todas as crianças que apresentaram *catch-up growth* tiveram seus gráficos impressos e disponibilizados no ANEXO VI (pg 108).

3.6.1.3. IDADE MATERNA

Foi perguntada a idade materna e paterna (em anos) por ocasião do nascimento da criança.

3.6.1.4. ESCOLARIDADE MATERNA ou do CUIDADOR

A escolaridade materna ou do cuidador foi anotada, considerando-se o número de anos de estudo do indivíduo.

3.6.1.5. RENDA FAMILIAR

A renda familiar foi interrogada, somando-se a renda recebida pela família (salários, pensões, bolsas) e dividindo-se o total pelo número de moradores no domicílio (renda per capita).

3.6.1.6. OBESIDADE MATERNA

Foi perguntado sobre a existência de obesidade familiar e posteriormente especificamente em quais membros da família ela ocorria (Mãe, Pai, Irmãos, Avós maternos ou paternos).

3.6.1.7. TEMPO DE ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO e IDADE DE INTRODUÇÃO DE ALIMENTOS COMPLEMENTARES

O tempo de aleitamento materno exclusivo e a idade da introdução dos alimentos complementares foram verificados (meses).

3.6.1.8. IDADE DE DESMAME TOTAL

Foi questionada a idade (em meses) em que ocorreu o término do aleitamento materno.

3.6.1.9. COMPRAS e CARDÁPIO/ REFEIÇÕES DUPLAS

Foi ainda verificado qual membro da família normalmente fazia as compras e escolhia o cardápio, se era habitual a ingestão de algum tipo de alimento típico de outras culturas e se a criança costumava fazer refeições na escola e novamente em casa (refeições duplas).

3.6.1.10. ATIVIDADE FÍSICA

Foi avaliada a percepção materna com relação a atividade/ inatividade física da criança, com o auxílio do *questionário para avaliação de atividade física em menores de 10 anos* (BRACCO e col., 2006). Anexo II, pg 103.

3.6.2. *Através do Exame Físico da Criança aos Cinco Anos (Variáveis dependentes)*

Esta avaliação incluiu medidas antropométricas como a aferição de peso, estatura, circunferência do abdômen e pescoço. Todas as medidas foram realizadas pelo autor do trabalho em duplicata para posterior cálculo do valor médio. O formulário utilizado encontra-se no ANEXO III, pg 104.

3.6.2.1. PESO

Foi aferido com balança portátil eletrônica, marca Soehnle®, com precisão de 100g. As crianças foram pesadas apenas com roupas leves e sem sapatos e

posicionados no centro da balança para distribuir de modo igual o peso nos pés. O peso foi anotado em quilos.

3.6.2.2. ALTURA

A altura foi aferida com antropômetro fixo á superfície vertical, marca SECA®, com precisão de 0,1cm. Os participantes estavam sem sapatos, com os pés juntos e com calcanhares, região glútea e ombros encostados a uma superfície vertical. A cabeça posicionada no plano de Frankfort (com a linha de visão perpendicular ao corpo) e com os braços relaxados. A criança foi orientada a inspirar profundamente antes da medida e a ficar o mais ereta possível. Os valores foram anotados em centímetros (cm).

3.6.2.3. CIRCUNFERÊNCIAS CORPORAIS: ABDÔMEN E PESCOÇO

Para mensurar as circunferências foi utilizada fita métrica flexível, não extensível, marca Stanley. As medidas foram realizadas com as crianças em pé, sem roupa, na posição vertical, com braços posicionados ao longo do corpo. Foi feita pressão suficiente para que a fita métrica ficasse totalmente aderida ao corpo, sem ficar frouxa ou apertada demais. Os valores foram anotados em centímetros (cm).

3.6.2.3.1. CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL

Com o individuo apenas com roupas leves, braços estendidos ao longo do tronco e pés juntos, a fita métrica foi posicionada logo acima do ponto mais alto da espinha ilíaca. O examinador ficou do lado direito da criança e posicionou a fita métrica ao redor do abdômen, em plano horizontal. Foi verificado se a fita estava em toda sua extensão, paralela ao chão, bem aderida à pele, sem, entretanto, comprimí-la. A medida foi realizada durante respiração mínima (CDC, 2005).

3.6.2.3.2. CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO

A criança, sem qualquer artefato em seu pescoço, permanecia em pé, ereta com a cabeça no plano horizontal de Frankfort. O examinador se posicionou do lado esquerdo desta e utilizando uma fita métrica inelástica, colocou a mesma ao redor do pescoço, exatamente abaixo da proeminência laríngea, perpendicularmente ao maior eixo do pescoço (não necessariamente horizontal). Foi exercida pressão mínima, que permitisse o contato completo da fita com a pele. A medida foi realizada em menos de 5 segundos para evitar desconforto ao paciente (LOHMAN e col., 1988).

Foi também avaliada a composição corporal das crianças aos cinco anos através do cálculo do IMC e da mensuração da % de massa gorda pela bioimpedanciometria.

3.6.2.4. CÁLCULO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

Para cálculo do índice de massa corporal utilizou-se a relação entre o peso da criança (kg) e sua estatura (cm) ao quadrado (OMS, 2005).

3.6.2.5. BIOIMPEDANCIOMETRIA (% MASSA GORDA)

As medidas foram realizadas pelos aparelhos Tanita fixo (MC180 MA) e Tanita portátil (BC 420 S MA), através da passagem de corrente elétrica de baixa amperagem pelo corpo da criança. Considerando-se a capacidade de condução da água dentro do organismo foi calculada a quantidade de massa magra, a massa muscular, água corporal, o valor correspondente aos ossos, a taxa metabólica basal e a massa gorda, e a porcentagem de massa gorda. Estas análises foram realizadas em menos de 20 segundos pelo equipamento. Trata-se de aparelho com capacidade para 270 kg, com graduação para 100g.

O aparelho “Portable Body Composition Analyser with Visceral Fat indicator” (Tanita BC 420 S MA) tem indicação para uso em crianças a partir de 5 anos para medida de massa magra e massa gorda. No entanto, neste aparelho a gordura visceral só pode ser aferida em adultos.

3.7. PARÂMETROS UTILIZADOS PARA AS CLASSIFICAÇÕES

3.7.1. Circunferência abdominal

As crianças de cinco anos avaliadas nesta pesquisa foram classificadas com relação à circunferência abdominal com valores disponíveis no National Health Statistics Report (McDOWELL e col., 2008). Nesta classificação foram considerados excessivos os percentis acima de 85. O valor para crianças de cinco anos no percentil 85 do sexo masculino é de 58,8 cm e no feminino, de 60,6 cm.

3.7.2. Circunferência do Pescoço

Baseados na classificação de NAFIU e col. (2010) valores acima de 28,5 cm foram considerados excessivos para meninos e acima de 27 cm, excessivos para meninas.

3.7.3. Índice de Massa Corporal (IMC)

O estado nutricional das crianças foi avaliado pelo indicador IMC para idade utilizando-se como padrão de referência os valores da curva da OMS (2007). Foram classificados como sobrepeso as crianças com IMC acima de 1 desvio padrão e como obesas, aquelas com IMC com 2 desvios-padrão acima da média. Os valores utilizados neste trabalho para classificação de sobrepeso e obesidade foram os referidos para crianças aos 5 anos, sendo em meninos 16,6 kg/ m² (> 1DP) e 18,3 kg/ m² (>2DP) e para meninas de 16,9 kg/ m² (>1DP) e 18,8 kg/ m² (>2DP), respectivamente.

3.7.4. *Bioimpedanciometria (BIA)*

A classificação da % de gordura corporal pela bioimpedanciometria baseou-se nos valores propostos por McCARTHY e col. (2006). O ponto de corte para sobrepeso situa-se no percentil 85; para meninos de cinco anos é de 18,6% e para meninas nesta faixa etária, é de 21,5%. Foram consideradas obesas aquelas que se encontraram acima do percentil 95 para idade e sexo, respectivamente acima de 21,4% e 24,3% de massa gorda.

3.8. *ANÁLISE ESTATÍSTICA*

Para armazenamento dos dados foi utilizado o programa Access (banco de dados) e para análise, utilizado o pacote estatístico Stata 10 (Stata Corporation, College Station, Estados Unidos).

Para caracterização da amostra foi efetuada descrição das variáveis, através de frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central (médias) e dispersão (desvios-padrão e valores mínimos e máximos).

As análises de regressão linear múltipla realizadas seguiram o modelo abaixo:

$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$, onde:

Y= variáveis dependentes (% massa gorda, IMC, circunferência abdominal, circunferência do pescoço)

a = intercepto do eixo Y; b_i = coeficiente da i-ésima variável

k= número de variáveis independentes

X_1, X_2, X_3, \dots =variáveis independentes, principais (peso ao nascimento, *catch-up*) e de ajuste (obesidade materna, sexo, escolaridade materna, idade materna, idade no desmame, criança ativa).

Foram feitos quatro modelos de regressão linear múltipla, um para cada uma das variáveis dependentes analisadas (massa gorda, IMC, circunferência da cintura e circunferência do abdômen).

O peso ao nascimento ($PN \geq 3\text{kg}$: não|sim) e o ganho de peso nos primeiros dois anos (*catch-up*, se $> 2DP$: não|sim) foram as variáveis independentes de principal interesse e as análises foram realizadas controlando-se por obesidade materna (não|sim), escolaridade do cuidador (em anos), idade materna ao nascimento (em anos), sexo (feminino|masculino), o número de meses que a criança tinha por ocasião de seu desmame completo do peito e a atividade da criança (criança ativa: não|sim).

As variáveis independentes categóricas (não|sim) foram codificadas em 0 e 1. Com relação ao PN, 0 é o peso ao nascimento baixo ou insuficiente ($< 3,0\text{kg}$) e 1, o peso normal ou excessivo ($\geq 3,0\text{kg}$), ambos com ou sem *catch-up*. Quanto ao *catch-up growth*, 0= ausência de *catch-up* e 1= ocorrência de *catch-up growth*, sem considerar o PN. A variável obesidade materna também foi codificada em 0 e 1, sendo o 0=ausência de obesidade materna 1= presença de obesidade materna. A atividade física da criança foi categorizada, sendo 0=presença de criança com pouca atividade física e 1= criança classificada como ativa. Com relação ao sexo, 0 refere-se ao sexo feminino e 1 ao masculino.

As crianças foram analisadas separadamente por sexo, apesar de que apenas ao se considerar a circunferência do pescoço ter sido evidenciada diferença estatisticamente significativa (teste t de *Student*) com relação às médias de meninos e meninas. Optou-se por separar as análises por sexo, uma vez que medidas antropométricas e avaliações da composição corporal realizadas em grandes populações mostram valores diferentes para meninos e meninas (massa gorda, IMC e circunferências do abdômen e pescoço, vide tabela 14a, anexoV, pg 106). As análises foram feitas em primeiro momento com todo o grupo e posteriormente por sexo.

As variáveis *catch-up* e PN permaneceram nas regressões múltiplas independentemente do nível descritivo p . As outras variáveis permaneceram quando apresentaram $p \leq 0,20$. O nível de significância adotado foi $\alpha = 5\%$.

3.9. RETORNO DAS INFORMAÇÕES

Os objetivos do estudo e todos os procedimentos a que as crianças estiveram submetidas foram explicados aos pais ou responsáveis. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE foi assinado e garantida a liberdade de recusa em participar da pesquisa, sem qualquer penalidade. Foi garantida a privacidade, confidencialidade e anonimato dos dados das crianças estudadas.

Os resultados obtidos na finalização do estudo serão comunicados aos participantes pela própria pesquisadora.

4. RESULTADOS

Foram avaliadas 124 crianças de cinco escolas, a maior delas a Escola Balangá, que contribuiu com quase a metade dos alunos participantes da pesquisa. A tabela 1 mostra o número de alunos por escola.

Tabela1 - Escolas de Capão Bonito incluídas no estudo

Escolas	N	%
Akiko Ikeda	34	27,4%
Balangá	56	45,2%
José Tallarico	17	13,7%
Luz do Sol	7	5,6%
Vale Encantado	10	8,1%
Total	124	100%

Mais da metade das crianças (53,2%) era do sexo feminino. Em relação ao tipo de acompanhamento médico nos primeiros dois anos de vida, 1,6% não foram acompanhadas, 47,2% foram geralmente acompanhadas por clínico geral no PSF, 51% por pediatras da rede pública ou particular (tabela2).

Tabela 2 - Tipo de acompanhamento ambulatorial nos primeiros dois anos de vida

Tipo de acompanhamento	N	%
Não	2	1,6%
Sim, com clínico	58	47,2%
Sim, com pediatra do s. público	39	31,5%
Sim, com pediatra particular	18	14,5%
Sim, com pediatra (não especificado)	6	4,8%
Sem informação	1	0,8%
Total	124	100%

Quase 100% das mães referiram ter feito pré-natal durante a gestação. Em torno de 70% dos partos foram normais. Foram excluídas as crianças nascidas prematuramente (tabela 3).

Tabela 3 - Características das mães das crianças quanto ao pré-natal e nascimento

		N	%
Pré-natal	Não	1	0,8%
	Sim	121	97,6%
	Sem informação	2	1,6%
	Total	124	100%
Tipo de Parto	Normal	82	66,1%
	Cesária	38	30,6%
	Forceps	0	0,0%
	Sem informação	4	3,2%
	Total	124	100%
Parto Prematuro	Não	121	97,6%
	Sem informação	3	2,4%
	Total	124	100%

A mãe era a principal cuidadora e a responsável pela compra de alimentos (90%). O hábito alimentar era típico do estado de São Paulo em mais de 89% dos casos, sendo frequentes os relatos de refeições duplas (em torno de 60%). Quanto à atividade física, cerca de 80% foram classificadas como ativas (tabela 4).

Tabela 4 - Características alimentares e de atividade física da população

		N	%
Cuidadores/ Aquisição de alimentos	Mãe	112	90,3%
	Pai	4	3,2%
	Irmãos	1	0,8%
	Avô/Avó	6	4,8%
	Tio/Tia	1	0,8%
	Vizinhos	0	0,0%
	Outros	0	0,0%
	Total	124	100%
Hábito alimentar cultural	Típico da região	110	88,7%
	Japones	5	4,0%
	Sem informação	9	7,3%
	Total	124	100%
Faz refeições duplas	Não	39	31,5%
	Sim	76	61,3%
	Às vezes	4	3,2%
	Sem informação	5	4,0%
	Total	124	100%
Criança ativa	Não	21	16,9%
	Sim	96	77,4%
	Sem informação	7	5,6%
	Total	124	100%

O peso médio de nascimento foi 3,36 kg; a idade materna média de 26 anos; a escolaridade média de 7,4 anos; o número médio de pessoas na casa de 4,6; o número de irmãos 1,6, e a renda média per capita de R\$ 266,57. Em relação ao tempo de aleitamento materno das crianças estudadas, a média foi de 4 meses e o tempo total de aleitamento até desmame foi de 1 ano.

Tabela 5 - Características com relação ao peso da criança ao nascimento e idade materna, situação sócio-cultural da família e tempo de aleitamento materno

Variáveis	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Peso ao nascimento (kg)	124	3,36	0,53	2,15	4,80
Idade materna ao nascimento (anos)	124	25,94	6,64	15	43
Escolaridade do cuidador (anos)	124	7,40	3,90	1	17
Pessoas na casa	124	4,60	1,69	2	15
Irmãos	124	1,63	1,65	0	13
Renda Per Capita (R\$)	124	266,57	309,71	0	2000
Tempo de aleitamento (meses)	124	3,99	2,59	0	11
Idade de desmame total (meses)	124	12,15	13,27	0	72

O PN médio de meninos foi 3,46kg e das meninas, 3,28 (diferença de 180g). Em torno de 19% dos meninos tiveram PN > 4kg, enquanto pouco menos de 10% das meninas o tiveram. O tempo médio de aleitamento materno exclusivo foi em torno de 4 meses para os dois sexos. Já, o tempo de aleitamento total até desmame foi para os meninos em média de 13 meses e para as meninas, de 9 meses.

Quando perguntadas sobre a existência de obesidade na família, em torno de 16% das mães referiram estar obesas e relataram esta situação também em avós maternos (11,3 % dos casos). A obesidade foi pouco referida nos pais, irmãos, avós paternos e tios (tabela 6).

Tabela 6 - Presença de obesidade na família

Parentesco	Presença de Obesidade	N	%
Mãe	Não	99	79,8%
	Sim	20	16,1%
	Sem informação	5	4,0%
	Total	124	100%
Pai	Não	115	92,7%
	Sim	2	1,6%
	Sem informação	7	5,6%
	Total	124	100%
Irmãos	Não	113	91,1%
	Sim	4	3,2%
	Sem informação	7	5,6%
	Total	124	100%
Avós maternos	Não	101	81,5%
	Sim	14	11,3%
	Sem informação	9	7,3%
	Total	124	100%
Avós paternos	Não	108	87,1%
	Sim	8	6,5%
	Sem informação	8	6,5%
	Total	124	100%
Tios	Não	104	83,9%
	Sim	11	8,9%
	Sem informação	9	7,3%
	Total	124	100%

Cento e três (103) crianças possuíam dados de peso ao nascimento e *catch-up* e o número diminuiu para 98, quando o quesito obesidade materna foi considerada na análise de regressão linear múltipla. Nesta sub-amostra (N=98), o peso médio de nascimento foi de 3,33 kg, sendo o menor peso de 2,15 kg e o maior de 4,80 kg. A idade materna média foi de 26,10 anos, sendo a menor idade 16 anos e a maior de 43 anos. A escolaridade materna média foi de 6,90 anos, variando de zero a 17 anos. As crianças foram desmamadas em média aos 13 meses, mas houve variação no tempo de aleitamento total de zero até 72 meses. Estes dados são muito semelhantes aos da amostra de 124 crianças inicialmente avaliada.

Tabela 7 - Distribuição segundo peso ao nascimento, idade materna, escolaridade do cuidador e idade de desmame total (N=98)

Variáveis independentes	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Peso ao nascimento (kg)	98	3,33	0,52	2,15	4,80
Idade materna ao nascimento (anos)	98	26,10	6,4	16	43
Escolaridade cuidador (anos)	98	6,90	4,10	0	17
Desmame total (meses)	98	13,50	14,15	0	72

Neste grupo observou-se que 18,37% tinham relato de obesidade materna, 55,34% eram do sexo feminino, 83% foram classificadas por suas mães como ativas, 23,3% nasceram com peso menor que 3,0 kg e 20,39% sofreram *catch-up* (tabela 8).

Tabela 8 - Caracterização das crianças da amostra final com relação à obesidade materna, sexo, atividade, peso de nascimento e ocorrência de *catch-up growth*

Variáveis independentes	SIM	NÃO	TOTAL
Obesidade materna	18 (18,37%)	80 (81,63%)	98 (100%)
Sexo feminino	55 (55,34%)	43 (44,66%)	98 (100%)
Ativa	82 (83,67%)	16 (16,33%)	98 (100%)
Peso ao nascimento < 3kg	22 (23,30%)	76 (76,70%)	98 (100%)
<i>Catch-up growth</i>	21 (20,39%)	77 (79,61%)	98 (100%)

Considerando-se as 98 crianças com dados de *catch-up* e peso ao nascimento, crianças nascidas com pesos mais baixos sofreram mais *catch-up* (40,91%) do que as nascidas com peso maior

que 3,0 kg (15,80%). O *catch-up* foi quase três vezes mais freqüente nos nascidos com menos de 3,0 kg (tabela 9). Neste estudo 9 meninos e 12 meninas apresentaram *catch-up growth*.

Tabela 9 - Relação entre peso ao nascimento (PN) e ocorrência de *catch-up growth* nas crianças (N=98)

Relação PN/ <i>Catch-up</i>	Com <i>catch-up</i>	Sem <i>catch-up</i>	Total
Crianças com PN < 3 kg	9 (40,91%)	13 (59,09%)	22 (100%)
Crianças com PN ≥ 3kg	12 (15,80%)	64 (84,20%)	76 (100%)

Qui quadrado=5,6448; p= 0,018

4.1. VARIÁVEIS DEPENDENTES UTILIZADAS: % MASSA GORDA, IMC, CIRCUNFERÊNCIAS ABDÔMEN E PESCOÇO

As características das crianças em relação à distribuição de % massa gorda, IMC, circunferência do pescoço e abdômen são apresentadas a seguir nas tabelas 10, 11, 12 e 13. A única medida que apresentou diferença estatisticamente significativa entre os sexos feminino e masculino foi a circunferência do pescoço.

Tabela 10 - Porcentagem de massa gorda média (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.

% massa gorda	N	Média	DP	Min.	Max.
Sexo masculino	43	19,99	5,55	14,20	39,50
Sexo feminino	55	20,43	4,33	11,20	36,80
Total	98	20,20	4,88	11,20	39,50

Teste t-student (p= 0,6596)

Gráfico 1 - Distribuição da porcentagem de massa gorda, segundo sexo

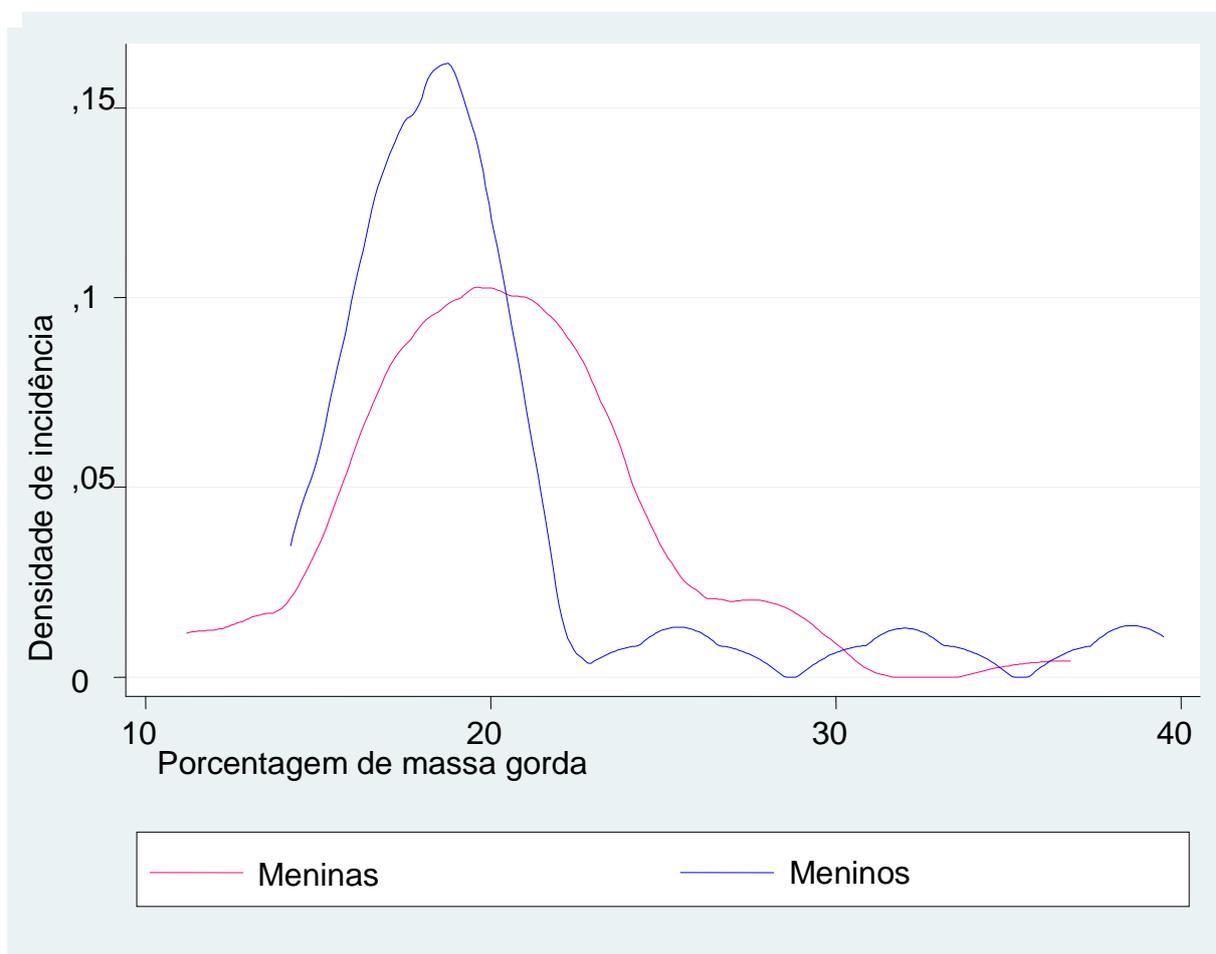


Tabela 11 - Índice de massa corporal - IMC (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.

IMC	N	Média	DP	Min.	Max.
Sexo masculino	43	16,53	3,23	13,53	27,33
Sexo feminino	55	15,98	1,85	12,50	23,22
Total	98	16,20	2,53	12,50	27,33

Teste t-student (p=0,2423)

Gráfico 2 - Distribuição de índice de massa corporal (IMC), segundo sexo

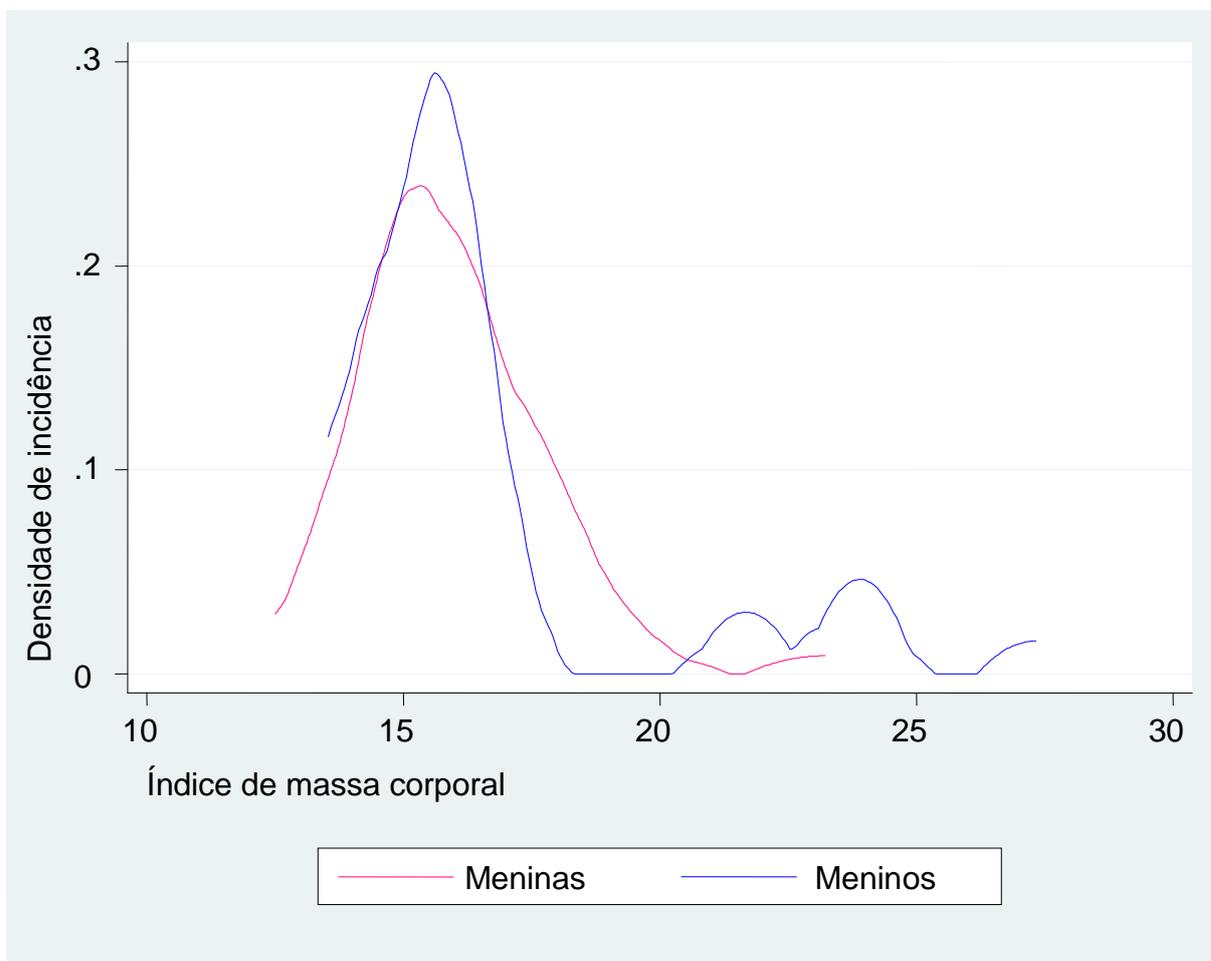


Tabela 12- Circunferência do abdômen (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.

Circunferência do abdômen	N	Média	DP	Min.	Máx.
Sexo masculino	43	57,33	8,58	49,85	85,25
Sexo feminino	55	55,69	5,70	46,00	76,25
Total	98	56,41	7,11	46,00	85,25

Teste t-student (p=0,2602)

Gráfico 3 - Distribuição da circunferência abdominal, segundo sexo

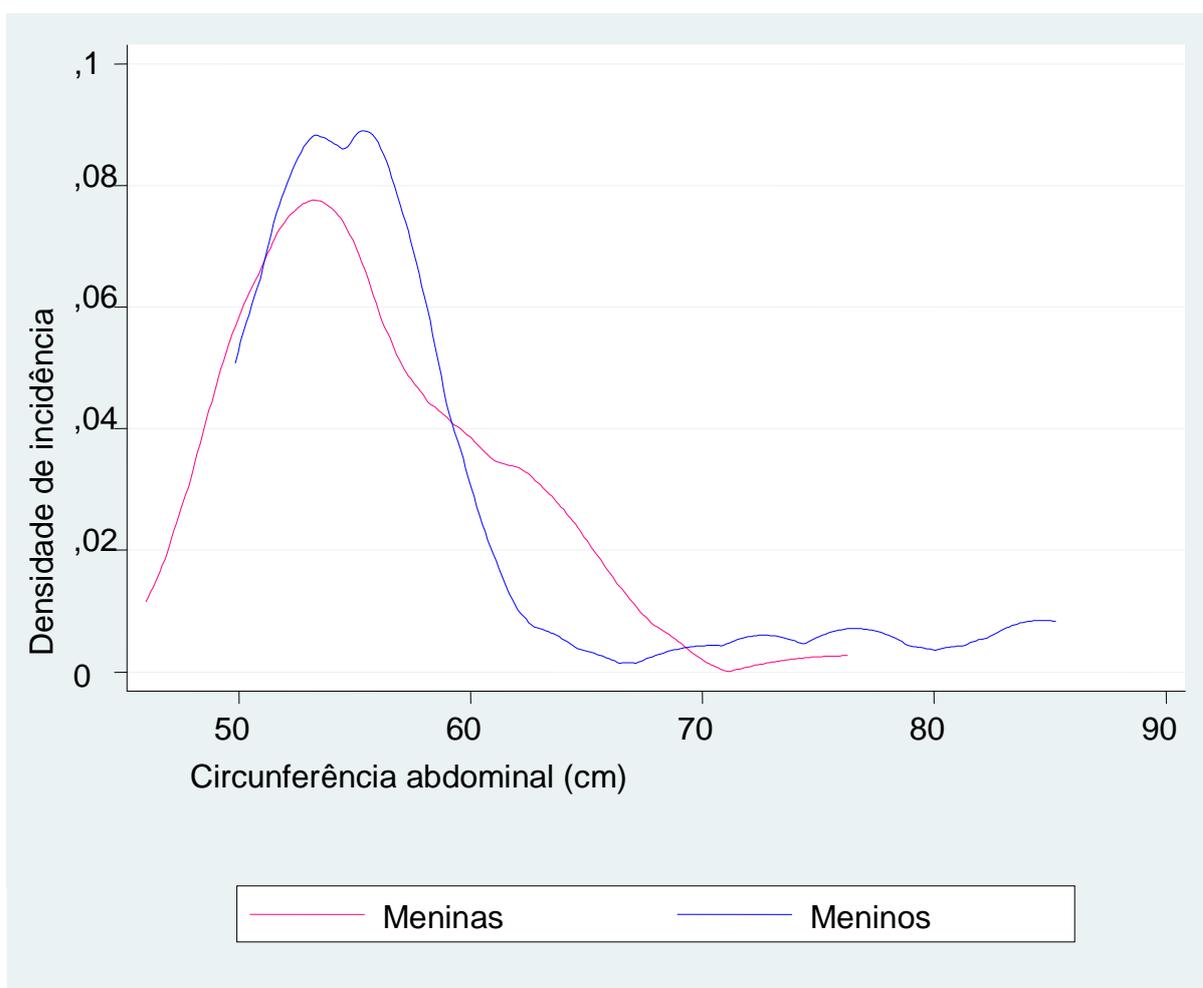
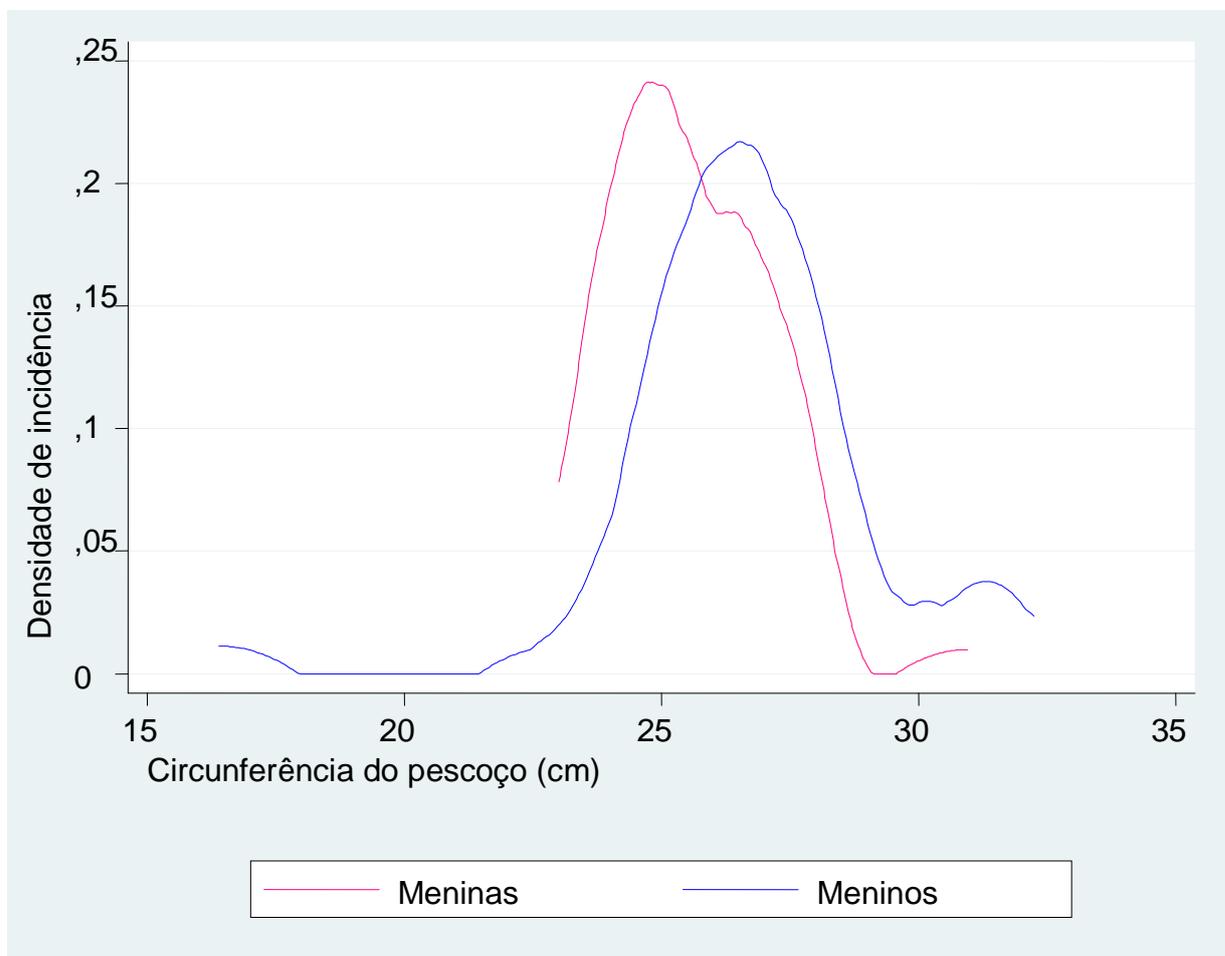


Tabela 13 - Circunferência do pescoço (média, desvio padrão e valores mínimos e máximos), segundo sexo.

Circunferência do pescoço	N	Média	DP	Min.	Max.
Sexo masculino	43	26,75	2,11	21,40	32,25
Sexo feminino	55	25,56	1,52	23,00	30,95
Total	98	26,08	1,89	21,40	32,25

Teste t-student (p=0,0016)

Gráfico 4- Distribuição da circunferência do pescoço, segundo sexo



4.1.1. Pontos de corte utilizados para classificações

Utilizaram-se pontos de corte para crianças aos cinco anos com relação à % de massa gorda (BIA), IMC, circunferências do abdômen e pescoço. Estes valores foram citados no material e métodos (pg 29-30) e podem ser melhor visualizados no anexo V (Tabela 14 a).

A bioimpedanciometria classificou 9 meninos (15,5%) como obesos e 24 (41,4%) como sobrepeso. Seis meninas foram classificadas segundo a massa gorda como obesas (9,1%) e 16, como sobrepeso (24,2%). Segundo esta medida, mais de 55% dos meninos foram classificados como obesos ou sobrepeso, enquanto cerca de 30% das meninas foram consideradas sobrepeso ou obesas.

Tabela 14 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo sexo, pela bioimpedanciometria (BIA) N=124

Gênero	Estado nutricional	N	%
Meninos	Obesidade	9	15,5
	Sobrepeso	24	41,4
	Peso normal	25	43,1
	Total	58	100%
Meninas	Obesidade	6	9,1
	Sobrepeso	16	24,2
	Peso normal	44	66,7
	Total	66	100%

O percentual de meninas classificadas como obesas foi menor (4,5%) pelo IMC quando comparado com as outras medidas antropométricas, como pode ser verificado nas tabelas 15,16 e 17.

Tabela15 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo Índice de Massa Corporal (IMC) N=124

Gênero	Obesidade		Normal		Total
	N	%	N	%	N
Meninos	8	13,8%	50	86,2%	58
Meninas	3	4,5%	63	95,5%	66

Avaliando-se a circunferência abdominal, foram considerados excessivos os valores de circunferência abdominal de 19% dos meninos e 18,2 % das meninas. A mesma porcentagem de meninas (18,2%) foi considerada com valores excessivos de circunferência abdominal e do pescoço (tabelas 16 e 17).

Tabela 16 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo circunferência abdominal N=124

Gênero	Excessivo		Normal		Total
	N	%	N	%	N
Meninos	11	19,0%	47	81,0%	58
Meninas	12	18,2%	54	81,8%	66

Considerando os valores de circunferência do pescoço, 13,8% dos meninos e 18,2 % das meninas tinham valores acima do ponto de corte. A mesma porcentagem de meninos foi considerada com valores excessivos de circunferência do pescoço (13,8%) e IMC.

Tabela 17 - Classificação do estado nutricional das crianças segundo circunferência do pescoço N=124

Gênero	Excessivo		Normal		Total
	N	%	N	%	N
Meninos	8	13,8%	50	86,2%	58
Meninas	12	18,2%	54	81,8%	66

Neste estudo, devido a colinearidade observada entre % massa gorda, IMC, circunferência do abdômen e pescoço, optou-se por utilizar 4 modelos de regressão

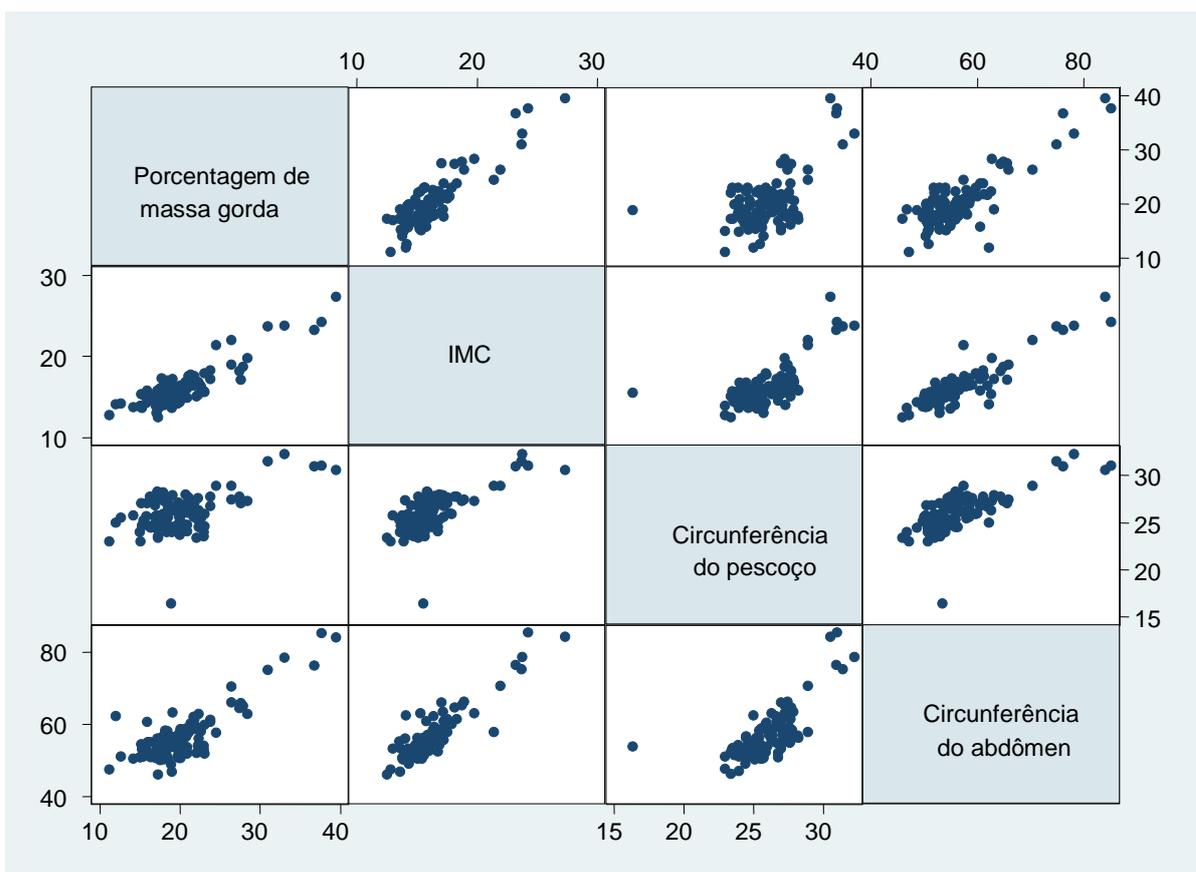
linear múltipla, considerando-se em cada um destes modelos uma dessas variáveis, na sua forma contínua, como dependentes.

As maiores correlações se deram entre IMC e circunferência do abdômen com massa gorda (0,88 e 0,83 respectivamente) e entre circunferência do abdômen e IMC (0,89).

Tabela 18 - Correlação entre massa gorda, IMC, circunferências do pescoço e abdômen

	% massa gorda	IMC	Circ. Pescoço	Circ. Abdômen
% massa gorda	1,00			
IMC	0,88	1,00		
Circunferência pescoço	0,57	0,70	1,00	
Circunferência Abdômen	0,83	0,89	0,72	1,00

Gráfico 5 - Correlação entre massa gorda, IMC, circunferências do pescoço e abdômen



4.2. VARIÁVEL DEPENDENTE ESTUDADA: % MASSA GORDA

Foram colocadas na análise de regressão linear múltipla as variáveis independentes *catch-up* e *pesocat1* ($PN \geq 3,0\text{kg}$), que eram as variáveis de estudo de maior interesse, e outras variáveis que também podiam se associar a quantidade de massa gorda, como obesidade da mãe, sexo, escolaridade, idade materna, idade no desmame total e atividade da criança. Apenas as variáveis que apresentaram $p < 0,20$ seguiram na equação. Mesmo quando o *catch-up* e o $PN \geq 3,0$ kg apresentaram $p > 0,20$ permaneceram na equação, pois eram as variáveis principais da investigação (tabela 19).

Tabela 19 - Análise de regressão linear múltipla: variável dependente=% massa gorda de crianças de cinco anos (N=98)

% massa gorda		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	2,13	1,18	1,81	0,073	-0,21	4,47
PN \geq 3kg	Não	0					
	Sim	2,08	1,20	1,73	0,087	-0,31	4,48
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	3,43	1,21	2,83	0,006	1,02	5,83
Sexo	Feminino	0					
	Masculino	-1,52	0,98	-1,55	0,126	-3,47	0,44
Escolaridade		0,12	0,12	1,02	0,311	-0,12	0,36
Idade materna		0,04	0,07	0,59	0,558	-0,11	0,19
Idade no desmame		-0,04	0,03	-1,22	0,224	-0,11	0,03
Criança ativa	Não	0					
	Sim	-0,54	1,31	-0,41	0,682	-3,14	2,07
Constante		1,69	2,41	7,01	0,000	1,21	2,17

$R^2 = 0,1890$ R^2 Adj = 0,1099

Não se mostraram estatisticamente significativos a idade materna ($p=0,558$), a escolaridade materna ($p=0,311$), idade no desmame ($p=0,224$) e atividade da criança ($p=0,682$). Permaneceram na equação o *catch-up* ($p=0,073$), $PN \geq 3,0\text{kg}$ ($p=0,087$) e obesidade da mãe ($p=0,006$). A variável sexo apresentando $p < 0,20$ ($p=0,126$) também permaneceu no modelo.

O *catch-up* associou-se ao aumento de 3,25% de média de massa gorda de crianças aos cinco anos ($p=0,007$); o $PN \geq 3\text{kg}$ ao aumento de 2,48% ($p=0,036$), e a existência de obesidade materna, ao aumento de 2,95% ($p=0,018$), controlando-se por sexo, escolaridade materna, idade materna, idade no desmame e atividade da criança. (tabela 20).

Tabela 20 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = % massa gorda de crianças de cinco anos (N=98)

% massa gorda		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	3,25	1,18	2,76	0,007	0,92	5,58
$PN \geq 3\text{kg}$	Não	0					
	Sim	2,48	1,17	2,13	0,036	0,17	4,80
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	2,95	1,22	2,41	0,018	0,52	5,37
Sexo	Feminino	0					
	Masculino	-1,06	0,96	-1,11	0,271	-0,30	0,84
Constante		17,55	11,45	15,32	0,000	15,71	19,82

$R^2 = 0,1452$ $R^2 \text{ Adj} = 0,1084$

Avaliando segundo sexo, para meninos foram incluídas no modelo todas as variáveis citadas na tabela 19, permanecendo no modelo as que tiveram $p < 0,20$. As variáveis *catch-up*, $PN \geq 3\text{ kg}$, obesidade materna e idade no desmame foram as que permaneceram

no modelo. Nos meninos, o *catch-up* e a obesidade materna se associaram a aumentos de 4,38% (p=0,033) e 4,67% (p=0,014), respectivamente, na média de massa gorda. O $PN \geq 3,0\text{kg}$ teve p em torno de 0,10 (10%), associando-se de modo não significativo a aumentos de média de massa gorda de 3,54% em meninos aos cinco anos (tabela21).

Tabela 21 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente= % massa gorda dos meninos de cinco anos (N=43)

% massa gorda		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	4,38	1,97	2,22	0,033	0,38	8,37
PN \geq 3 kg	Não	0					
	Sim	3,54	2,15	1,65	0,108	-0,81	7,90
Obesidade mãe	Não	0					
	Sim	4,67	1,81	2,58	0,014	1,00	8,34
Idade de desmame		0,06	0,05	1,25	0,218	-0,04	0,16
Constante		13,93	2,37	5,89	0,000	9,14	18,73

$R^2 = 0,2911$ $R^2 \text{ Adj} = 0,2144$

Já para meninas, nenhuma das variáveis analisadas mostrou p significativa ($p < 0,05$), sendo que o $PN \geq 3$ kg teve p em torno de 5%, associando-se a aumento de 2,64% na média de massa gorda (tabela 22).

Tabela 22 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente= % massa gorda das meninas de cinco anos (N=55)

% massa gorda		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% CI]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	1,53	1,40	1,09	0,282	-1,29	4,34
PN \geq 3 kg	Não	0					
	Sim	2,64	1,34	1,97	0,054	-0,05	5,34
Escolaridade mãe		0,26	0,14	1,78	0,081	-0,03	0,55
Idade no desmame		-0,08	0,05	-1,69	0,097	-0,17	0,01
Constante		17,44	15,52	11,24	0,000	14,32	20,56

$R^2 = 0,1824$ R^2 Adj = 0,1157

Na seqüência, foram analisadas as variáveis $PN \geq 3$ kg, *catch-up* e obesidade materna e sua relação com a massa gorda aos cinco anos. Nas crianças com peso ao nascimento inferior a 3,0 kg a massa gorda média foi de 19%; a variação neste grupo foi de 11,2 a 26,4%. Naquelas com peso ao nascimento maior ou igual a 3,0 kg a massa gorda média foi de 20,5%, a variação nesse grupo foi de 12% a 39,5%.

Nas crianças que não apresentaram *catch-up*, a porcentagem de massa gorda média foi de 19,67 (variação de 11,2% a 37,7%) e naquelas em que houve *catch-up growth*, 22,3% (variação de 15,5% a 39,5%).

A massa gorda média das crianças de mães não obesas foi 19,7% (variando de 11,2 a 39,5%). No grupo de filhos cujas mães se referiram obesas, a massa gorda média foi de 22,49%, variando de 16,9% a 37,7%.

Tabela 23 - Porcentagem de massa gorda (BIA) das crianças segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla segundo sexo (N=98)

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
% massa gorda	98	20,24	4,88	11,2	39,5
PN < 3kg	22	19,07	3,10	11,2	26,4
PN ≥ 3 kg	76	20,57	5,26	12,0	39,5
Sem <i>catch-up</i>	77	19,67	4,51	11,2	37,7
Com <i>catch-up</i>	21	22,31	5,72	15,5	39,5
Sem obesidade materna	80	19,73	5,54	11,2	39,5
Com obesidade materna	18	22,49	5,79	16,9	37,7
Sexo feminino	55	20,43	4,30	11,2	36,8
Sexo masculino	43	19,99	5,55	14,2	39,5

As tabelas abaixo (24 e 25) mostram a diferença de médias de acordo com o sexo considerando-se três das variáveis independentes que mostraram diferenças estatisticamente significantes na análise de regressão linear múltipla.

Tabela 24 – Porcentagem de massa gorda (BIA) de **meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43)**

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
% massa gorda	43	19,99	5,55	14,20	39,50
PN < 3kg	7	18,90	3,44	16,40	26,40
PN ≥ 3 kg	36	20,20	5,90	14,20	39,50
Sem <i>catch-up</i>	34	19,05	4,48	14,20	37,70
Com <i>catch-up</i>	9	23,53	7,84	17,10	39,50
Sem obesidade materna	32	18,74	4,35	14,20	39,50
Com obesidade materna	11	23,63	7,19	16,90	37,70

Tabela 25- Porcentagem de massa gorda de meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55)

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
% massa gorda	55	20,43	4,33	11,20	36,80
PN < 3kg	15	19,15	3,06	11,20	23,10
PN ≥ 3 kg	40	20,92	4,67	12,00	36,80
Sem <i>catch-up</i>	43	20,16	4,53	11,20	36,80
Com <i>catch-up</i>	12	21,40	3,57	15,50	27,90
Sem obesidade materna	48	20,39	4,60	11,20	36,80
Com obesidade materna	7	20,71	1,73	17,70	22,60

4.3. VARIÁVEL DEPENDENTE ESTUDADA: ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

Para avaliação das mesmas variáveis independentes agora em relação ao IMC, foi feita nova regressão linear múltipla. Foram incluídas as variáveis independentes *catch-up* e $PN \geq 3$ kg, de maior interesse e obesidade da mãe, sexo, escolaridade da mãe, idade materna, idade no desmame total e atividade da criança, variáveis de controle. Apenas as variáveis que apresentaram $p < 0,20$ permaneceram na equação (tabela 26).

Tabela 26 - Análise de regressão linear múltipla: variável dependente = IMC da população de crianças de cinco anos (N=98)

IMC		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]
<i>Catch-up</i>	Não	0				
	Sim	1,13	0,58	1,94	0,056	-0,03 2,29
PN \geq 3,0 kg	Não	0				
	Sim	1,28	0,60	2,15	0,035	0,10 2,47
Obesidade materna	Não	0				
	Sim	2,04	0,60	3,40	0,001	0,85 3,23
Sexo	Feminino	0				
	Masculino	0,05	0,49	0,10	0,920	-0,92 1,02
Escolaridade		0,01	0,06	0,13	0,898	-0,11 0,13
Idade materna		0,01	0,04	0,33	0,739	-0,06 0,09
Idade no desmame		-0,01	0,02	-0,82	0,415	-0,05 0,02
Criança ativa	Não	0				
	Sim	-0,04	0,65	-0,06	0,954	-1,33 1,25
Constante		14,27	1,20	11,92	0,000	11,89 16,65

$R^2 = 0,2068$ $R^2 \text{ Adj} = 0,1294$

Realizou-se nova análise de regressão linear múltipla apenas com as variáveis que apresentaram $p < 0,20$, sendo observado que para a população de crianças com cinco anos,

3 variáveis se mantiveram com p significativo. Ocorreu associação com aumento da média de IMC aos 5 anos de 1,71, 1,49 e 1,88 kg/ m², quando houve *catch-up* (p=0,004), peso ao nascimento maior que 3kg (p=0,011) e obesidade materna (p=0,002), respectivamente (tabela 27).

Tabela 27 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = IMC da população de crianças de cinco anos (n= 98)

IMC		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	1,71	0,58	2,93	0,004	0,55	2,87
PN≥3 kg	Não	0					
	Sim	1,49	0,58	2,59	0,011	0,35	2,63
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	1,88	0,60	3,14	0,002	0,69	3,07
Constante		14,34	0,56	25,82	0,000	13,23	15,44

R² = 0,1917 R² Adj = 0,1659

Avaliando segundo sexo, foram analisadas todas as variáveis, como feito anteriormente para a população total e para meninos a análise de regressão final mostrou diferença de médias significativa para obesidade materna e não significativa (p< 0,20) para atividade física. A obesidade materna se associou a aumento de média de IMC de 3,15 kg/ m² (p=0,001) (tabela 28).

Tabela 28 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = IMC dos meninos de cinco anos (N=43)

IMC		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	1,04	0,97	1,07	0,292	-0,93	3,02
PN ≥ 3,0 kg	Não	0					
	Sim	0,89	1,00	0,88	0,383	-1,15	2,92
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	3,15	0,85	3,69	0,001	1,42	4,87
Criança ativa	Não	0					
	Sim	-1,36	1,028	-1,32	0,195	-3,44	0,73
Constante		15,65	1,34	11,68	0,000	12,94	18,37

R² = 0,3548 R² Adj = 0,2831

Já para meninas, o maior peso ao nascimento (PN≥3kg) foi associado com aumento de 1,48 kg/m² de média de IMC aos 5 anos (p=0,008). A maior escolaridade materna teve diferença de médias não significativa (p=0,059), associando-se ao aumento de 0,11 kg/m² (para cada ano de escolaridade) na média de IMC de meninas aos cinco anos (tabela 29).

Tabela 29 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = IMC das meninas de cinco anos (N=55)

IMC		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	0,62	0,58	1,06	0,292	-0,55	1,79
PN ≥ 3,0 kg	Não	0					
	Sim	1,48	0,54	2,74	0,008	0,40	2,56
Escolaridade		0,11	0,06	1,93	0,059	0,00	0,23
Constante		13,99	0,61	22,96	0,000	12,77	15,21

R² = 0,1918 R² Adj = 0,1443

Na tabela 30 podem ser visualizadas as médias de IMC, segundo a ocorrência ou não dos principais eventos analisados e segundo sexo.

Tabela 30 – Índice de massa corporal (IMC) das crianças segundo variáveis que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla e segundo sexo (N=98)

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
IMC	98	16,20	2,51	12,50	27,33
PN < 3kg	22	15,37	1,93	12,50	21,95
PN ≥ 3 kg	76	16,44	2,62	13,53	27,33
Sem <i>catch-up</i>	77	15,91	2,15	12,50	24,21
Com <i>catch-up</i>	21	17,25	3,40	13,00	27,33
Sem obesidade materna	80	15,85	2,21	12,50	27,33
Com obesidade materna	18	17,75	3,20	15,04	24,21
Sexo feminino	55	15,98	1,85	12,50	23,22
Sexo masculino	43	16,53	3,15	13,53	27,33

As tabelas abaixo (31 e 32) mostram a diferença de médias de acordo com o sexo considerando-se três das variáveis independentes que mostraram diferenças estatisticamente significantes na análise de regressão linear múltipla.

Tabela 31–Índice de Massa Corporal (IMC) de **meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43)**

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
IMC	43	16,56	3,23	13,50	27,33
PN < 3kg	7	16,28	2,53	14,59	21,96
PN ≥ 3 kg	36	16,58	3,30	13,53	27,33
Sem <i>catch-up</i>	34	15,96	2,48	13,53	24,22
Com <i>catch-up</i>	9	18,71	4,50	14,59	27,33
Sem obesidade materna	32	15,79	2,57	13,53	27,33
Com obesidade materna	11	18,71	3,80	15,35	24,22

Tabela 32- Índice de Massa Corporal (IMC) de meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55)

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
IMC	55	15,93	1,85	12,50	23,22
PN < 3kg	15	14,96	1,51	12,50	17,88
PN ≥ 3 kg	40	16,31	1,85	14,04	23,23
Sem <i>catch-up</i>	43	15,88	1,88	12,50	23,23
Com <i>catch-up</i>	12	16,16	1,80	13,01	18,96
Sem obesidade materna	48	15,89	1,96	12,50	23,23
Com obesidade materna	7	16,26	0,82	15,05	17,26

4.4. VARIÁVEL DEPENDENTE ESTUDADA: CIRCUNFERÊNCIA DO ABDÔMEN

Ao se avaliar a terceira variável dependente escolhida, apresentaram p significante o *catch-up*, o maior peso ao nascimento (PN $\geq 3,0$ kg) e a obesidade materna, quando analisada a população de crianças, sem separação por sexo (tabela 33).

Tabela 33 - Análise de regressão linear múltipla: variável dependente = circunferência do abdômen de crianças de cinco anos (n=98)

Abdômen		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	4,02	1,64	2,45	0,016	0,76	7,27
PN $\geq 3,0$ kg	Não	0					
	Sim	4,63	1,67	2,76	0,007	1,30	7,96
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	5,63	1,68	3,34	0,001	2,28	8,97
Sexo	Feminino	0					
	Masculino	0,10	1,36	0,07	0,942	-2,62	2,81
Escolaridade		0,07	0,17	0,40	0,692	-0,26	0,40
Idade materna		0,15	0,10	1,43	0,155	-0,06	0,36
Idade no desmame		-0,01	0,05	-0,31	0,756	-0,11	0,08
Criança ativa	Não	0					
	Sim	-0,61	1,82	-0,33	0,740	-4,23	3,02
Constante		46,90	3,36	13,98	0,000	40,22	53,57

$R^2 = 0,2614$ $R^2 \text{ Adj} = 0,1893$

Permaneceram na equação estas três variáveis e a idade materna, que inicialmente tinha $p < 0,20$. O aumento da idade materna (anos) se associou com aumento da circunferência do abdome aos cinco anos (0,18 cm), entretanto sem diferença de médias significativa ($p=0,071$). A ocorrência de *catch-up*, maior PN ($\geq 3,0$ kg) ou obesidade materna, se associaram ao aumento nas médias da circunferência abdominal em torno de 5 cm, com $p=0,001$; 0,002 e 0,002, respectivamente (tabela 34).

Tabela 34- Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente= circunferência do abdômen de crianças de cinco anos (N=98)

Abdômen		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	5,23	1,59	3,29	0,001	2,07	8,39
PN≥3 kg	Não	0					
	Sim	5,10	1,59	3,20	0,002	1,94	8,26
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	5,19	1,63	3,17	0,002	1,94	8,43
Idade materna		0,19	0,10	1,82	0,071	-0,02	0,39
Constante		45,57	2,82	1,17	0,000	39,97	51,17

R² = 0,2699 R² Adj = 0,2381

Em meninos, o *catch-up* e a obesidade materna se associaram ao aumento na média da circunferência do abdômen em torno de 6 cm (p=0,048) e 8,5 cm (p=0,003), respectivamente. O peso maior que 3 kg não apresentou p muito afastado de 10%, sem significado estatístico, associando-se ao aumento de 5 cm na média da circunferência da cintura neste grupo (tabela 35).

Tabela 35 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = circunferência do abdômen dos meninos de cinco anos (N=43)

Abdômen		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	5,95	2,91	2,05	0,048	0,07	11,83
PN ≥ 3,0 kg	Não	0					
	Sim	5,06	3,17	1,60	0,119	-1,36	11,48
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	8,43	2,68	3,50	0,003	3,02	13,85
Constante		49,69	3,19	15,59	0,000	43,25	56,14

R² = 0,3098 R² Adj = 0,2732

Nas meninas o maior PN (≥ 3 kg) e a maior idade materna (anos) se associaram ao aumento nas médias da circunferência abdominal de 5,42 cm ($p=0,001$) e 0,20 cm ($p=0,031$), respectivamente. O *catch-up* e a escolaridade materna se associaram a aumento nas médias de 3,10 cm e 0,28 cm, mas sem significância estatística ($p=0,064$ e $p=0,087$, respectivamente) (tabela 36).

Tabela 36 – Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = circunferência do abdômen das meninas de cinco anos (N=55)

Abdômen		Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	3,10	1,64	1,89	0,064	-0,19	6,40
PN $\geq 3,0$ kg	Não	0					
	Sim	5,42	1,55	3,50	0,001	2,31	8,53
Escolaridade		0,28	0,16	1,74	0,087	-0,04	0,61
Idade materna		0,20	0,09	2,21	0,031	0,02	0,39
Constante		43,73	2,85	15,36	0,000	38,01	49,45

$R^2 = 0,3427$ R^2 Adj = 0,2901

Na tabela 37 podem ser visualizadas as médias de circunferência abdominal, segundo a ocorrência ou não dos principais eventos analisados e segundo sexo.

Tabela 37 – Circunferência abdominal das crianças segundo variáveis que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla e segundo sexo (N=98)

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
Circunferência abdominal	98	56,41	7,11	46,00	85,25
PN < 3kg	22	53,08	5,09	46,00	70,45
PN ≥ 3 kg	76	57,38	7,35	49,85	85,25
Sem <i>catch-up</i>	77	55,56	6,24	46,00	85,25
Com <i>catch-up</i>	21	59,52	9,18	48,75	84,05
Sem obesidade materna	80	55,41	5,99	46,00	84,05
Com obesidade materna	18	60,88	9,81	52,10	85,25
Sexo feminino	55	55,69	5,70	46,00	76,25
Sexo masculino	43	57,33	8,58	49,85	85,25

As tabelas abaixo (38 e 39) mostram a diferença de médias de acordo com o sexo considerando-se as três variáveis independentes que mostraram diferenças estatisticamente significantes na análise de regressão linear múltipla.

Tabela 38- Circunferência Abdominal de **meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43)**

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
Circunferência abdominal	43	57,33	8,58	49,85	85,25
PN < 3kg	7	55,86	6,76	50,75	70,45
PN ≥ 3 kg	36	57,62	8,95	49,85	85,25
Sem <i>catch-up</i>	34	55,90	7,04	49,85	85,25
Com <i>catch-up</i>	9	62,77	11,85	51,50	84,05
Sem obesidade materna	32	55,05	6,07	49,85	84,05
Com obesidade materna	11	63,97	11,41	52,20	85,25

Tabela 39- Circunferência Abdominal de **meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55)**

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
Circunferência abdominal	55	55,69	5,70	46,00	76,25
PN < 3kg	15	51,79	3,71	46,00	59,75
PN ≥ 3 kg	40	57,16	5,65	50,75	76,25
Sem <i>catch-up</i>	43	55,31	5,62	46,00	76,25
Com <i>catch-up</i>	12	57,08	6,03	48,75	66,00
Sem obesidade materna	48	55,65	5,99	46,00	76,25
Com obesidade materna	7	56,04	3,28	52,10	62,00

4.5. VARIÁVEL DEPENDENTE ESTUDADA: CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO

Para avaliar a relação das variáveis independentes com a circunferência do pescoço foi realizada nova análise de regressão linear múltipla, sempre seguindo os mesmos procedimentos descritos anteriormente (tabela 40).

Nesta análise houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos, sendo a circunferência do pescoço de meninos maior que a de meninas.

Tabela 40 - Análise de regressão linear múltipla: variável dependente = circunferência do pescoço de crianças de cinco anos (N=98)

Pescoço		Coef.	Erro Padrão.	t	P> t	[95% C I]	
Catch-up	Não	0					
	Sim	1,09	0,47	2,34	0,022	0,16	2,03
PN ≥ 3,0 kg	Não	0					
	Sim	1,13	0,48	2,36	0,021	0,18	2,08
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	0,66	0,48	1,37	0,175	-0,30	1,62
Sexo	Feminino	0					
	Masculino	0,99	0,39	2,53	0,013	0,21	1,76
Escolaridade		0,03	0,05	0,55	0,581	-0,07	0,12
Idade materna		0,03	0,03	1,09	0,280	-0,03	0,09
Idade no desmame		0,00	0,01	-0,23	0,821	-0,03	0,02
Criança ativa	Não	0					
	Sim	-0,13	0,52	-0,26	0,799	-0,12	0,90
Constante		23,54	0,96	24,51	0,000	21,63	25,45

R² = 0,2200 R² Adj = 0,1439

A ocorrência de *catch-up* e o maior peso ao nascimento se associaram ao aumento nas médias da circunferência do pescoço aos 5 anos de 1,32 e 1,29 cm ($p=0,003$), respectivamente,. A obesidade materna se associou ao aumento em torno de 0,70 cm na média da circunferência do pescoço destas crianças, sem p significativo ($p=0,128$). O sexo masculino teve valor final de circunferência do pescoço quase 1 cm maior que o feminino ($p=0,007$) (tabela 41).

Tabela 41 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente= circunferência do pescoço de crianças de cinco anos (N=98)

Pescoço		Coef.	Erro Padrão.	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	1,32	0,43	3,06	0,003	0,46	2,17
PN \geq 3 kg	Não	0					
	Sim	1,29	0,43	3,03	0,003	0,44	2,14
Obesidade materna	Não	0					
	Sim	0,69	0,45	1,53	0,128	-0,20	1,52
Sexo	Feminino	0					
	Masculino	0,97	0,35	2,77	0,007	0,28	1,67
Constante		24,25	0,42	57,85	0,000	23,41	25,08

R-squared = 0,2381 R Adj = 0, 2053

No sexo masculino a análise de regressão linear final não evidenciou diferenças estatisticamente significantes. A atividade física maior em meninos se associou a diminuição de 1,20 cm na média da circunferência do pescoço, mas não foi significativa ($p=0,192$) (tabela 42).

Tabela 42 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = circunferência do pescoço de meninos de cinco anos (N=43)

Pescoço		Coef.	Erro Padrão.	t	P> t	[95% C I]	
Catch-up	Não	0					
	Sim	1,39	0,84	1,67	0,104	-0,30	3,08
PN \geq 3,0 kg	Não	0					
	Sim	0,55	0,88	0,62	0,536	-1,23	2,33
Criança ativa	Não	0					
	Sim	-1,20	0,90	-1,33	0,192	-3,03	0,63
Constante		26,95	1,14	23,60	0,000	24,64	29,27

$R^2 = 0,1073$ R^2 Adj = 0,0349

No sexo feminino, o *catch-up* apresentou p no limite da significância (p=0,052), associando-se ao aumento na média da circunferência do pescoço de 0,88cm. O maior peso ao nascimento teve associação significativa (p=0,002) com aumento de 1,37 cm na média da circunferência do pescoço. A escolaridade materna (anos de escola) associou-se ao aumento de 0,10 cm na média da circunferência do pescoço (p=0,018) (tabela 43).

Tabela 43 - Análise final de regressão linear múltipla: variável dependente = circunferência do pescoço das meninas de cinco anos (N=55)

Pescoço		Coef.	Erro Padrão.	t	P> t	[95% C I]	
<i>Catch-up</i>	Não	0					
	Sim	0,89	0,44	2,00	0,052	-0,01	1,78
PN ≥ 3,0 kg	Não	0					
	Sim	1,37	0,42	3,27	0,002	0,53	2,21
Escolaridade		0,11	0,04	2,44	0,018	0,02	0,20
Idade materna		0,04	0,25	1,59	0,119	-0,01	0,09
Constante		22,60	0,77	29,25	0,000	21,04	24,15

R² = 0,3284 R²Adj = 0,2747

Na tabela 44 podem ser visualizadas as médias de circunferência do pescoço, segundo a ocorrência ou não dos principais eventos analisados.

Tabela 44 – Circunferência do pescoço das crianças segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=98)

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
Circunferência do pescoço	98	26,08	1,89	21,40	32,25
PN < 3kg	22	25,22	1,51	23,00	28,90
PN ≥ 3 kg	76	26,33	1,92	21,40	32,25
Sem <i>catch-up</i>	77	25,87	1,84	21,40	31,45
Com <i>catch-up</i>	21	26,85	1,93	23,40	32,25
Sem obesidade materna	80	25,91	1,61	23,00	30,95
Com obesidade materna	18	26,82	2,77	21,40	32,25
Sexo feminino	55	25,56	1,52	23,00	30,95
Sexo masculino	43	26,75	2,11	21,40	32,25

As tabelas abaixo (45 e 46) mostram a diferença de médias de acordo com o sexo considerando-se três das variáveis independentes que mostraram diferenças estatisticamente significantes na análise de regressão linear múltipla.

Tabela 45 – Circunferência do pescoço de **meninos segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=43)**

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
Circunferência do pescoço	43	26,75	2,11	21,40	32,25
PN < 3kg	7	26,52	1,58	24,40	28,90
PN ≥ 3 kg	36	26,80	2,22	21,40	28,90
Sem <i>catch-up</i>	34	26,43	2,00	21,40	31,45
Com <i>catch-up</i>	9	27,96	2,19	25,45	32,25
Sem obesidade materna	32	26,41	1,57	23,00	30,55
Com obesidade materna	11	27,76	3,10	21,40	32,25

Tabela 46 – Circunferência do pescoço de **meninas segundo variáveis independentes que mostraram significância na análise de regressão linear múltipla (N=55)**

Variáveis	N	Média	DP	Min.	Max.
Circunferência do pescoço	55	25,56	1,52	23,00	30,95
PN < 3kg	15	24,61	1,07	23,00	26,35
PN ≥ 3 kg	40	25,91	1,53	23,50	30,95
Sem <i>catch-up</i>	43	25,43	1,59	23,00	30,95
Com <i>catch-up</i>	12	26,02	1,25	23,40	27,55
Sem obesidade materna	48	25,59	1,57	23,00	30,95
Com obesidade materna	7	25,35	1,30	24,00	27,40

5. DISCUSSÃO

A elevação de sobrepeso e obesidade em todo o mundo está atingindo cada vez mais crianças de menor idade (OMS, 2006) e isto vem sendo motivo de grande preocupação, suscitando investigações para elaboração de medidas eficazes de controle. Ainda são pouco compreendidos os diversos fatores relacionados ao aumento progressivo de ganho de peso nas crianças, assim como suas inter-relações e diferenças segundo gênero.

5.1. VARIÁVEIS DEPENDENTES UTILIZADAS: % MASSA GORDA, IMC, CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL E CIRCUNFERENCIA DO PESCOÇO

Neste estudo foram analisadas a porcentagem de massa gorda, o IMC, a circunferência abdominal e a circunferência do pescoço (variáveis dependentes ou resposta). A bioimpedanciometria e a antropometria fazem parte das técnicas duplamente indiretas de avaliação da composição corporal (SANT'ANNA, 2009).

As análises foram feitas em primeiro momento com todo o grupo e posteriormente por sexo. Ao fazer as análises deste modo, pôde-se evidenciar que existem diferenças entre fatores associados à obesidade segundo o gênero. OLDROYD e col.(2010) observaram diferenças relacionadas ao gênero na associação entre peso ao nascimento e sobrepeso/obesidade infantil. Verificaram que o BPN se associou a menor risco de sobrepeso/obesidade em meninas de 4 a 5 anos.

5.1.1 Massa Gorda

Utilizando-se a bioimpedanciometria pode-se realizar a medida da quantidade de gordura corporal (massa gorda), havendo boa correlação entre os resultados fornecidos pelos equipamentos utilizados e a DEXA ($r=0,91$), considerada padrão ouro para a medida de gordura corporal (OMS, 2000). A massa gorda foi avaliada por 2 equipamentos da marca Tanita, o primeiro fixo e o segundo

portátil, MC180 MA e BC 420 S MA, respectivamente. Aparelhos similares foram anteriormente utilizados em população pediátrica para a confecção de curvas de referência para crianças (McCARTHY e col., 2006). Estas permitem classificar as crianças como normais, sobrepeso ou obesos segundo porcentagem de massa gorda e idade.

Os aparelhos de BIA utilizados (TANITA MC 180 MA e BC420 S MA) só avaliavam gordura visceral em adultos (>18 anos), o que impediu que fossem feitas análises considerando-se a gordura visceral destas crianças.

Como foram realizadas medidas em dois aparelhos um fixo e um móvel da Tanita, foi feito Teste t de *Student* para avaliação de diferenças entre os resultados dos dois aparelhos, e não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias obtidas. Para esta comparação foram avaliadas 15 crianças nos dois aparelhos.

No estudo de Capão Bonito as médias de massa gorda considerando-se por sexo não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (0,44%, tabela 10, pg 41). No entanto, as médias de massa gorda considerando-se os dois sexos em conjunto e os eventos $PN \geq 3$ kg não/sim, *catch-up growth* não/ sim e/ou obesidade materna não/sim, passaram a ter diferenças significantes, 1,5%; 2,64% e 2,76%, respectivamente (tabela 23, pg 52). Quando avaliados por sexo em conjunto com os eventos $PN \geq 3$ kg, *catch-up growth* e obesidade materna, houve associação entre a ocorrência de *catch-up growth* e obesidade materna em meninos e $PN \geq 3$ kg em meninas, com aumento de massa gorda (de 4,48% e 4,89%; de 1,77%, respectivamente).

5.1.2 IMC

WHITLOCK e col. (2005) reportam que o *IMC* é a medida mais utilizada para avaliação de sobrepeso em estudos populacionais, ainda que seja uma medida

mais do peso do que da adiposidade, pois não diferencia maior peso devido à maior massa magra (músculo, osso, água corporal) ou a maior proporção de gordura. É extensamente recomendada para avaliação de crianças e adolescentes. FREEDMAN e col.(2009) concluíram que o IMC maior ou igual ao percentil 95 do CDC (KUCZMARSKI e col., 2002) é indicador moderadamente sensível e específico de excesso de adiposidade em crianças. KROON e col. (2010) observaram que a mudança no IMC de crianças com idades entre 2 e 6 anos se correlacionam fortemente ao sobrepeso no adulto.

A correta classificação pelo IMC varia de acordo com a gordura corporal. Entre crianças com maior gordura corporal, o IMC é um bom indicador do excesso de adiposidade, mas para crianças mais magras, o IMC pode refletir mais a massa magra do que a massa gorda (FREEDMANN e col., 2009).

Neste estudo as médias de IMC considerando-se por sexo não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (0,63 kg/m², tabela 11, pg 42). No entanto, as médias de IMC considerando-se os dois sexos em conjunto e os eventos PN_≥3kg não/ sim, *catch-up growth* não/ sim e/ou obesidade materna não/sim, passaram a ter diferenças significantes, 1,07kg/m²; 1,34 kg/ m² e 1,9 kg/m², respectivamente (tabela 30, pg 57). Quando avaliados por sexo em conjunto com os eventos PN_≥3kg, *catch-up growth* e obesidade materna, houve associação entre a ocorrência de *catch-up growth* e obesidade materna em meninos e PN_≥3kg em meninas, com aumento de IMC de 2,75 kg/m² e 2,92 kg/m² e de 1,35 kg/m², respectivamente (tabelas 31 e 32, pg 57 e 58).

5.1.3 Circunferência abdominal

Segundo SCHMIDT e col. (2010) o aumento da circunferência abdominal e das pregas cutâneas na infância parece ser o melhor preditor da síndrome metabólica

no adulto jovem. WATTS e col. (2008) referem que a circunferência abdominal é a única medida antropométrica que prediz o perfil lipídico, a pressão arterial, a insulinemia de jejum e resistência insulínica, sendo que o aumento da circunferência abdominal se associa com aumento do risco cardiovascular.

A circunferência abdominal pode ser utilizada para identificar crianças com moderado/elevado IMC (percentis 85-94), que tenham verdadeiramente excesso de massa gorda e maiores riscos de doenças (FREEDMAN e col., 2009). Ela tem boa associação com deposição central de gordura e maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas (FREDRIKS e col., 2005).

No estudo realizado em Capão Bonito as médias de circunferência abdominal considerando-se por sexo não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (1,64 cm, tabela 12, pg 43). No entanto, as médias de circunferência abdominal considerando-se os dois sexos em conjunto e os eventos $PN \geq 3\text{kg}$ não/ sim, *catch-up growth* não/ sim e/ou obesidade materna não/sim, passaram a ter diferenças significantes, 4,3 cm, 3,96 cm e 5,47 cm, respectivamente (tabela 37, pg 61). Quando avaliados por sexo em conjunto com os eventos $PN \geq 3\text{kg}$, *catch-up growth* e obesidade materna, houve associação entre a ocorrência de *catch-up growth* e obesidade materna em meninos e $PN \geq 3\text{kg}$ em meninas, com aumento desta circunferência de 6,87 cm e 8,92 cm e de 5,37 cm, respectivamente (tabelas 38 e 39, pg 62).

5.1.4 Circunferência do pescoço

Segundo LABERGUER e col. (2009) a medida da circunferência do pescoço é facilmente reproduzível e esta é a sua grande vantagem. BEM-NOUN e col., (2001), referiram que a circunferência do pescoço é medida fidedigna que pode

ser utilizada para identificar a população adulta com sobrepeso/obesidade e em seu estudo estabeleceram valores de corte para adultos. Segundo LAAKSO e col., (2002) essa medida pode evidenciar riscos de distúrbios metabólicos. Estudos mais recentes realizados com crianças visando encontrar medida que avalie melhor a quantidade de gordura, inclusive a visceral, estabeleceram valores de corte para crianças de 6 a 18 anos (NAFIU e col., 2010). HATIPOGLU e col., (2010) tentaram verificar se a medida da circunferência do pescoço poderia ser utilizada como medida única para classificação da população e concluíram que fornece informações similares a circunferência abdominal, sendo esta última considerada a melhor medida. MAZICIOGLU e col. (2010) em estudo com crianças de 6 a 18 anos, também procuraram definir pontos de corte para circunferência de pescoço das crianças. Observaram que a circunferência do pescoço de meninos era maior que a de meninas, mas não de modo significativo, havendo aumento desta diferença durante a puberdade.

No estudo considerado as médias das variáveis dependentes analisadas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes nos dois sexos (tabelas 10,11,12), exceto a diferença entre as médias da circunferência do pescoço de meninos e meninas aos cinco anos de idade, que foi de 1,19 cm (tabela 13, pg 44). Ao se avaliar a diferença de médias, considerando-se os dois sexos em conjunto e os eventos $PN \geq 3\text{kg}$ não/ sim, *catch-up growth* não/ sim e/ou obesidade materna não/sim, observou-se diferença de 1,11 cm, 0,98 cm e 0,91 cm, respectivamente (tabela 44, pg 66). Quando avaliados por sexo em conjunto com os eventos $PN \geq 3\text{kg}$, *catch-up growth* e obesidade materna, houve associação entre a ocorrência de *catch-up growth* e obesidade materna em meninos e $PN \geq 3\text{kg}$ em meninas, com aumento desta circunferência de 1,53 cm e 1,35 cm e de 1,30 cm, respectivamente (tabelas 45 e 46, pg 67).

Pontos de corte foram utilizados nesta pesquisa para verificar como cada uma das variáveis dependentes citadas classifica população estudada.

Os valores propostos por McCARTHY e col., (2006) para classificação segundo a massa gorda de normalidade, sobrepeso e obesidade aos 5 anos evidenciaram que 41,4% e 15,5% dos meninos apresentavam sobrepeso e obesidade, respectivamente. Em meninas essas porcentagens correspondiam a 24,5% e 9%, respectivamente, totalizando 32% de sobrepeso e 12% de obesidade na faixa etária considerada. Os valores para sobrepeso estão elevados em relação aos relatados em estudos nacionais, em função de grande número de meninos com sobrepeso; já a porcentagem de obesidade, esta muito próxima do esperado. A porcentagem de sobrepeso e obesidade no Brasil situa-se em torno de 22% e 15%, respectivamente, nos pré-escolares (MONTEIRO e col., 2003; SILVA e col., 2005). O resultado do estudo com relação ao sexo masculino foi similar ao do IBGE (POF 2002-2003), que concluiu que meninos estão ficando “mais pesados” em todas as classes socioeconômicas analisadas.

Os pontos de corte utilizados para o IMC classificaram 13,8% dos meninos e 4,5% das meninas como obesos. O IMC subestimou a porcentagem de meninas obesas (4,5%). Já os pontos de corte para circunferências do abdômen e do pescoço classificaram com excessivos os valores de 13,8 a 19% das crianças. Porcentagens similares de meninos foram classificados como obesos pelo IMC e considerados com valores excessivos pela circunferência do pescoço (13,8%), o mesmo ocorrendo em meninas, quando consideradas as circunferências do abdômen e pescoço (18,2%). Nesta pesquisa as correlações entre IMC e circunferência do pescoço são de 0,70 e circunferência do abdômen e do pescoço de 0,72, havendo correlações mais fortes entre IMC e % massa gorda (0,88), circunferência do abdômen e % massa gorda (0,83) e circunferência do

abdômen e IMC (0,89). A menor correlação se deu entre circunferência do pescoço e massa gorda (0,57).

OCHIAI e col. (2010) estudaram em crianças japonesas correlações entre % massa gorda, IMC e circunferência abdominal e observaram que estas correlações foram influenciadas pela existência de obesidade e pelo sexo da criança. Segundo estes autores, o IMC não teve boa correlação com % massa gordas em meninos obesos. O IMC e % massa gorda tiveram correlação mais forte em meninas e o IMC e circunferência abdominal em meninos, independentemente da existência de obesidade.

5.2. CARACTERÍSTICA DA POPULAÇÃO ESTUDADA (DADOS do QUESTIONÁRIO)

Foram avaliadas 124 crianças que freqüentaram em 2009/2010 o primeiro ano do Ensino Fundamental de 5 escolas na cidade de Capão Bonito, estado de São Paulo. Cinquenta e três por cento (53%) destas eram do sexo feminino. Aproximadamente 100% das mães referiram ter feito pré-natal e pouco mais da metade das crianças teve acompanhamento com pediatra nos primeiros dois anos de vida. O restante também foi acompanhado, mas por clínico geral, no Programa de Saúde a Família (PSF). A população estudada teve, portanto, acompanhamento médico nos diversos períodos analisados.

A maioria dos partos foi normal (66%) e a porcentagem de partos cesarianos chegou a 30%. O número de cesáreas no Brasil na rede pública situa-se em torno de 27,5% (ANS, 2004), valor bastante próximo a este. Das 133 crianças que apresentaram dados completos para análises, 124 nasceram a termo. Nesta amostra em torno de 7% das crianças tiveram história de prematuridade. Os valores esperados em função da faixa etária das mulheres (média de 26 anos), considerada de baixo risco para prematuridade, estariam em torno de 3,7% (AZEVEDO e col., 2002).

Com relação à alimentação, na maioria dos casos a mãe foi a responsável pela compra

dos alimentos (90%) havendo pequena participação de pais e avós. Geralmente a comida foi típica do estado de São Paulo (89%) e a frequência de refeições duplas, moderada (61%), mas as mães não sabiam informar as quantidades ingeridas por seus filhos. A mãe teve papel fundamental na escolha dos alimentos oferecidos.

Neste estudo, a média de tempo de aleitamento materno exclusivo ficou em torno de 4 meses, tanto para meninos como para meninas. WOROBEY e col. (2009) referem que o aleitamento materno é o melhor alimento para as crianças, mas verificaram que 95% das mães investigadas utilizavam fórmula (juntamente ou não com leite materno). A prática freqüente do aleitamento misto dificulta a avaliação desta variável.

A idade de desmame foi em média de 13,5 meses, sendo maior em meninos, cerca de 15 meses e menor em meninas, cerca de 12 meses. Foi evidenciado bom índice de aleitamento na região, o que poderia ter efeito protetor para sobrepeso/obesidade (VON KRIES e col., 1999; LIESE, 2001; BALABAN e col, 2004; ARENZ e col, 2004, SIQUEIRA e col., 2007; COPE e col., 2008). Isto, entretanto, não se confirmou nesta pesquisa; apesar de ter sido evidenciada associação negativa entre tempo de aleitamento total e aumento de massa gorda, IMC e circunferências abdominal e do pescoço, a diferença encontrada entre as médias analisadas não foi estatisticamente significativa.

A população estudada tinha baixa renda (média de R\$266,60). Segundo estudo realizado na Alemanha, o baixo nível sócio-econômico é um fator determinante de obesidade (KLEISER e col., 2009). A informação sobre renda familiar foi, entretanto, subestimada no estudo realizado em Capão Bonito e esta variável não entrou na análise de regressão linear múltipla.

Com relação à atividade física, neste trabalho foi feita a classificação pela mãe quanto à atividade do filho, levando-se em conta se a criança tinha hábitos mais relacionados à atividade do que à inatividade física (BRACCO e col., 2006). Em torno de 80 % das mães consideraram seus filhos ativos. Foi verificada associação negativa entre atividade

física e aumento de massa gorda, IMC e circunferências abdominal e do pescoço, entretanto, sem diferença de médias estatisticamente significativa. BOVET e col. (2007) referem forte relação inversa entre atividade física e sobrepeso. ANDERSON e col. (2006) e HILLS e col. (2010) consideram fundamental aumentar a atividade física das crianças e, portanto o gasto energético, como maneira de prevenir o peso excessivo.

SILVA e col. (2008) e SOUZA e col. (2010), tentando estabelecer associação de inatividade física com obesidade em adolescentes, verificaram associação positiva apenas em relação aos meninos [(OR= 1,74 (95% CI: 1,08-2,79 e OR = 2,263 (95% CI: 1,132-4,258), respectivamente]. PEREZ e col. (2006) mostraram que meninos são geralmente mais ativos que meninas e é isto que provavelmente justifica esta associação.

5.3. VARIÁVEIS INDEPENDENTES QUE APRESENTARAM SIGNIFICÂNCIA NA ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

5.3.1. Peso ao Nascimento

Vários estudiosos, entre eles Barker (1998), referem que o baixo peso ao nascimento se relaciona com obesidade, doenças degenerativas e dislipidemias ao longo da vida. Diversas destas verificações foram realizadas em indivíduos que sofreram grandes privações no período intra-útero, por ocasião de guerras (RAVELLI e col., 1998; BARKER, 1998; ROSEBOOM e col, 2000; PAINTER e col, 2005) ou em situações criadas em laboratório, com animais que receberam dietas bastante restritas (WINICK e col., 1966; WINICK e col., 1967; SYMONDS e col., 2003; BUDGE e col., 2005).

Um dos principais interesses deste estudo foi o peso ao nascimento que foi obtido de todos os participantes (n=140). O peso médio ao nascimento foi de 3,36 kg, variando de 2,15 até 4,80 kg. O PN médio de meninos foi cerca de 180g

maior que o das meninas. SPYRIDES e col. (2008) verificaram diferenças entre médias de PN de meninos e meninas, em torno de 140g, sendo o PN das meninas significativamente menor que o dos meninos. Nesta amostra, de acordo com classificação da OMS (PUFFER e col., 1987) foram observados cerca de 3% de BPN (PN <2,5 kg), e 20% de peso insuficiente (<3,0 kg), excluindo-se os prematuros. Segundo o SEADE (2008) a quantidade de BPN foi de 8,8% em Capão Bonito. No Brasil, segundo o Ministério da Saúde (2006), a porcentagem de BPN oscila em torno de 7,5%. Se forem computados todos os nascidos com PN <2,5 kg neste estudo, considerando-se também os prematuros, somarão 9%. Para melhor análise do peso ao nascimento as crianças foram divididas em 2 grupos distintos: crianças nascidas com peso baixo ou insuficiente, com ou sem *catch-up* e nascidas com pesos iguais ou superiores a 3,0 kg, na mesma situação (peso adequado situa-se entre 3 e 4 kg, sendo excessivos os pesos maiores que 4 kg, PUFFER e col., 1987). Considerando-se as 98 crianças que participaram da análise de regressão linear múltipla 22,45% delas tinham BP ou peso insuficiente e 77,55 %, pesos adequados ou excessivos (≥ 3 kg).

Apesar de o BPN ser utilizado como “proxy” da RCIU em estudos epidemiológicos, e das crianças com peso insuficiente terem sido incluídas na análise do estudo como apresentando possível RCIU, deve-se ter cautela, pois apesar de haver maior chance de RCIU nesses grupos, também crianças com peso $\geq 3,0$ kg podem apresentar RCIU, logicamente com pequena prevalência (CLARIS, 2010).

O estudo realizado em Capão Bonito não evidenciou associação do PN < 3kg com aumento de média de massa gorda, IMC, circunferência abdominal ou do pescoço de crianças aos 5 anos de idade.

Revisão sistemática realizada em 2010 por ROSSI e col. concluiu que o elevado

peso ao nascimento ($PN \geq 4$ kg) apareceu associado ao sobrepeso e obesidade na maioria dos artigos, mas que a relação BPN ($PN < 2,5$ kg) e sobrepeso/obesidade merece maiores investigações. Um dos artigos avaliados nesta revisão constatou efeito protetor do BPN para o desfecho sobrepeso/obesidade (TOMÉ e col., 2007).

Em relação ao alto peso ao nascimento, os fatores de risco para sua ocorrência são diferentes daqueles citados para o BPN e mais relacionados à preexistência de sobrepeso ou obesidade da mãe ou ao ganho de peso excessivo durante a gestação. Segundo VETR (2005), a prevalência de alto peso ao nascimento ($PN \geq 4,0$ kg) situou-se em torno de 10,8% na população estudada e foi associado à idade gestacional maior que 40 semanas, o ganho de peso durante a gestação maior que 13 kg e a existência de sobrepeso ou obesidade pregressa nas mulheres estudadas. Recém-nascidos de múltiparas ou do sexo masculino também tiveram maiores probabilidades de $PN \geq 4,0$ kg. EHRENBURG e col. (2004) referem prevalência semelhante em seu estudo (11,8%) e maior risco para mulheres obesas ou com sobrepeso, citando ainda o diabetes como importante fator de risco. Como o diabetes gestacional tem se mantido controlado, o peso materno excessivo foi considerado o maior responsável atualmente pelo aumento da prevalência do alto peso ao nascimento.

O maior PN associa-se com aumento principalmente de massa magra (ONG, 2006; DIEU e col, 2007; MANIOS e col., 2010). Entretanto, o alto peso ao nascimento ($\geq 4,0$ kg) se associou com sobrepeso ou obesidade aos quatro anos, segundo KITSANTAS e col. (2010). ZHANG e col.(2009) referem que a probabilidade de excesso de peso ou obesidade durante a infância aumenta significativamente quando o peso ao nascer está entre 3 e 3,499 kg (OR 1,58, IC95% 1,33-1,88), 3,5-3,999kg (OR 2,09, IC95% 1,76-2,49) e $PN > 4$ kg (OR

3,14 IC95% 2,60-3,79).

Neste estudo 13,7 % das crianças nasceram com PN > 4kg, sendo maior a porcentagem de meninos com PN > 4kg (18,9%). Ao se analisar todas as crianças em relação à massa gorda, o maior peso ao nascimento ($\geq 3,0$ kg) se relacionou ao aumento de média de massa gorda ($p=0,036$). Para cada 1 kg de aumento de peso ao nascimento havia 2,48% de aumento na média de massa gorda aos cinco anos (tabela 20, pg 49). O PN ≥ 3 kg foi verificado em cerca de 80% dos meninos e 70% das meninas. Avaliando-se por sexo, a diferença encontrada deixou de ser significativa, sendo que no sexo masculino este aumento foi de 3,54% ($p=0,108$) e no feminino de 2,64% ($p=0,054$). Com relação ao IMC, o peso $\geq 3,0$ kg se associou a um aumento de $1,49 \text{ kg/m}^2$ de média de IMC ($p=0,011$). Quando se considerou por sexo, não houve aumento significativo no sexo masculino, mas no sexo feminino este aumento foi de $1,48 \text{ kg/m}^2$ ($p=0,008$). Avaliando-se a média de circunferência abdominal nas crianças com peso $\geq 3,0$ kg, observou-se aumento de 5,10 cm ($p=0,002$). Quando se considerou por sexo, a associação não foi significativa no sexo masculino (5,06 cm e $p=0,119$), havendo aumento de 5,42 cm na média do sexo feminino ($p=0,001$). Considerando-se a circunferência do pescoço, o peso $\geq 3,0$ kg se associou ao aumento de 1,29 cm na média dessa variável ($p=0,003$). Quando se considerou por sexo, não houve alteração significativa no sexo masculino, mas no feminino houve aumento de 1,37 cm ($p=0,002$).

5.3.2. *Catch-up growth*

As crianças com BPN costumam recuperar peso rapidamente, em torno de 90% delas o fazem no primeiro ano de vida (BELFORT e col., 2007; ONG, 2007) atingido o P10 na curva ou DP ≥ 2 do peso original (LEE e col, 2003). *Catch-up growth* significa a recuperação de peso ou estatura nos percentis esperados

antes da ocorrência da privação nutricional (BOERSMA e col.,1997). O *catch-up* foi definido neste estudo como ganho de peso maior que 2DP do peso de nascimento e avaliado caso a caso, colocando-se os diversos pesos de cada criança ao longo dos 2 anos na curva da OMS (2006) para crianças de zero a cinco anos (vide anexo VI).

ONG (2000) considera que ocorra *catch-up* a partir de ganhos $\geq 0,67$ DP e refere que a partir deste valor já se observa aumento de massa gorda que tende a ser persistente. Ressalta que as maiores taxas de ganhos de peso tendem a ocorrer nos primeiros 2 anos de vida das crianças e que aquelas que sofrem *catch-up* neste período tendem a ser menores e mais magras ao nascimento, com indícios de RCIU. Conclui que, provavelmente, fatores que regulam o *catch-up growth* possam também contribuir na gênese de doenças nestes indivíduos.

Neste estudo foram avaliados pesos até dois anos de idade porque o acompanhamento da criança era mais freqüente até esta idade e depois disto se tornava bastante esporádico. No entanto, seria necessário maior tempo de avaliação dos pesos para poder inferir se o *catch-up* mais tardio, após dois anos, de fato relaciona-se a tendência a magreza e aumento de sobrevida (JIMENEZ-CHILLARON e col., 2007).

A velocidade de ganho de peso também é importante uma vez que o aumento rápido do tecido adiposo se relaciona a elevado risco de obesidade, se comparado ao ganho de peso mais lento (OR= 4,1) (DEMERATH e col., 2009). Este autor afirma que existe aumento da gordura corporal total em torno de 7 kg ($p = 0,0002$) e da porcentagem de gordura de 5% ($p = 0,0006$) nas crianças com aumento rápido de tecido adiposo. No estudo de Capão Bonito, os pesos ao longo dos primeiros dois anos de vida foram obtidos de carteiras de vacinação

ou prontuários nos postos de saúde e não estavam disponíveis mês a mês, o que dificultou a avaliação de velocidade de ganho de peso. Foi possível avaliar se houve ganho excessivo, mas não exatamente a partir de qual mês de vida.

O rápido ganho de peso ocorre preferencialmente através do aumento do tecido adiposo. Existe certo consenso de que este ocorra por hiperplasia dos adipócitos, principalmente daqueles com localização visceral, que se relacionam a produção de citocinas inflamatórias. Entretanto, DEMERATH e col. (2009) afirmam que não existem evidências de que o aumento do tecido adiposo abdominal ocorra preferencialmente por deposição de gordura visceral. Aparentemente o rápido ganho de peso está associado com o aumento de ambos, tecido adiposo visceral e subcutâneo. Qualquer que seja a via, inicia-se uma situação patológica que se caracteriza por crescente resistência periférica a insulina e hiperinsulinemia.

Como esperado, crianças com $PN < 3\text{kg}$ apresentaram com maior frequência (40%) *catch-up growth* ($p=0,018$). Considerando-se as 98 crianças, quase 80% não apresentaram *catch-up*. Porcentagem semelhante de meninos e meninas apresentou *catch-up growth* (em torno de 21%). O *catch-up* ($>2DP$) se associou ao aumento de média de massa gorda de crianças aos cinco anos de 3,25% ($p=0,007$). Associou-se no sexo masculino ao aumento de média de massa gorda de 4,38% ($p=0,033$) e não apresentou associação significativa no sexo feminino. Outras variáveis dependentes estudadas, como o índice de massa corporal (IMC), as circunferências abdominal e do pescoço, também são modificadas pelo *catch-up*. Observou-se aumento de $1,71\text{ kg/m}^2$ ($p = 0,004$) na média do IMC em crianças aos 5 anos, que deixou de ser significativo quando avaliado por sexo. Quando se analisou a circunferência abdominal, ocorrência de *catch-up* se associou ao aumento na média de 5,23 cm ($p=0,001$) para a população de crianças aos cinco anos, sendo de 5,95 cm ($p=0,048$) para os meninos e de 3,10

cm para meninas, com diferença de médias não significativa ($p=0,064$). O *catch-up* se associou ao aumento de 1,32 cm ($p= 0,003$) na média da circunferência do pescoço das crianças aos cinco anos. Quando separado por sexo, a associação deixou de ser estatisticamente significativa (as meninas apresentaram um aumento na média da circunferência do pescoço de 0,89 cm, com $p= 0,052$).

5.3.3. *Obesidade na família*

A obesidade em familiares é fator importante na determinação de obesidade em crianças (OLIVEIRA e col., 2007; KLEISER e col., 2009). KITSANTAS e col. (2010) referiram que o risco de obesidade aos 4 anos em crianças nascidas de mães com sobrepeso ou obesidade foi maior do que naquelas nascidas de mães com pesos normais. Fatores genéticos (BUTTE e col., 2006; SVENSSON e col., 2010) e ambientais (PEREZ-PASTOR e col., 2010; VAGSTRAND, 2010), influenciam a obesidade. Segundo OLIVEIRA e col. (2007) todas as intervenções visando sua prevenção/ tratamento devem focar a família e não apenas a criança.

A obesidade materna foi referida por mais de 18% das mães e teve correlação com obesidade nos filhos. A obesidade materna relacionou-se ao aumento de 2,95% na média de massa gorda de crianças aos cinco anos ($p=0,018$), com aumento de 4,67% ($p=0,014$) no sexo masculino. Houve também repercussões da obesidade materna no IMC de crianças de 5 anos, observando-se aumento na média deste grupo de 1,88 kg/ m² ($p=0,002$), ocorrendo aumento de 3,15 kg/ m² ($p=0,001$) na média do sexo masculino. Nos dois casos, não houve alteração significativa nos valores para o sexo feminino. Ao analisar a circunferência abdominal, a obesidade materna se associou ao aumento de 5,19 cm ($p= 0,002$) na média de crianças aos cinco anos e de 8,43 cm ($p=0,003$) no sexo masculino, sem apresentar associação significativa no sexo feminino. A obesidade materna

não se associou a aumentos significativos nas médias da circunferência do pescoço.

5.3.4. Escolaridade do cuidador

Revisão sistemática de artigos publicados entre 1990-2005 (SHREWSBURY e col., 2008), encontrou relação inversa entre escolaridade/ renda e sobrepeso ou obesidade em 75% dos estudos realizados em crianças. Entretanto, diversos estudos concluem que maior escolaridade/ renda estão associadas com aumento de sobrepeso e obesidade na infância, devido a modelos de ocupação predominantemente sedentários, maior acesso a alimentos industrializados e conseqüente desequilíbrio energético (OLIVEIRA e col., 2003; LAGO, 2004; GUIMARÃES e col., 2006; TAVERAS e col., 2006; MITCHELL e col., 2009; KLEISER e col., 2009). BROPHY e col. (2009) referem que o nível educacional do cuidador é um fator modificável importante e que intervenções educacionais podem resultar em mudanças no estilo de vida da família, fator crucial para o controle e prevenção de obesidade.

Segundo KLESGES e col. (1991), os pais influenciam a escolha de alimentos feita por seus filhos e se estiverem presentes e monitorarem os filhos haverá diminuição de ingestão de alimentos pouco nutritivos ou muito calóricos. Intervenções para que as mães imponham limites precocemente sobre hábitos não saudáveis de seus filhos devem ser realizadas (CAMPBELL e col., 2010).

A escolaridade materna média no estudo de Capão Bonito foi inferior a média nacional, situando-se pouco abaixo de 7 anos (6,88 anos). Em 2007 a escolarização média da população brasileira de 15 anos ou mais era de 7,5 anos. Dados de 2009 (IBGE, 2007-2009), evidenciaram que a média de anos de estudo da população que vive no sudeste do país encontra-se pouco acima de 8 anos (8,2 anos).

A maior escolaridade materna neste estudo não se mostrou protetora, associando-se ao aumento da média da circunferência do pescoço de meninas de 0,10 cm/ ano ($p=0,018$) e também ao aumento da média de IMC de meninas de 0,11 kg/ m², apesar de não significativa ($p=0,059$).

5.3.5. Idade materna

A idade materna mais elevada já foi referida como fator importante na gênese de obesidade, devido ao fato de mães mais idosas serem superprotetoras. PUDEL e col. (1975) referem que estas possivelmente tratam o alimento com significado afetivo, não nutricional, confundindo o alimento com cuidado e carinho. No estudo de Capão Bonito foi observado que mães com maior idade ao nascimento dos filhos tiveram maior número de crianças classificadas como obesas pela massa gorda, no entanto sem diferença estatisticamente significativa. A idade materna média foi de 26 anos, variando de 16 a 43 anos. A idade materna média no grupo masculino situou-se em torno de 25 anos (25,14 anos) e no feminino, em torno de 27 anos (26,8 anos). Ao se analisar as médias de circunferência abdominal, observou-se aumento em meninas de 0,20 cm/ ano ($p=0,031$) conforme ocorreu a elevação da idade materna (em anos).

“O ganho excessivo de peso levando a hipertrofia e/ou hiperplasia de células adiposas deve ser sempre evitado, mesmo em se tratando do período de vida intra-uterino ou de crianças muito novas, com menos de 24 meses de vida. O novo “estado nutricional” costuma perdurar, uma vez que o cérebro tende a se reorganizar para a sua manutenção (SCHWARTZ e col., 1997; EKELUND e col., 2000; SCHLUCHTER, 2003; BAIRD e col., 2005; MONTEIRO e col., 2005; ONG, 2006; CORVALAN e col., 2007). KITSANTAS e col. (2010)

afirmam que crianças que estavam com sobrepeso ou obesidade aos dois anos tiveram maiores chances de permanecer nesta mesma situação aos quatro anos de idade. Nesta investigação, tanto através da comparação simples de médias como por análise de regressão linear múltipla foi possível verificar que as quatro variáveis dependentes analisadas (% massa gorda, IMC, circunferência abdominal e do pescoço) sofrem influências da ocorrência de maior PN, *catch-up growth* e obesidade materna”.

6. CONCLUSÕES

Neste estudo realizado na cidade de Capão Bonito avaliando-se o PN, o ganho de peso corporal ao longo dos dois primeiros anos de vida e a composição corporal de crianças aos cinco anos de idade foi observada associação entre maiores médias de massa gorda e $PN \geq 3\text{kg}$, *catch up growth* ($>2DP$) e obesidade materna. No sexo masculino esta associação foi observada em relação à ocorrência de *catch-up growth* e obesidade materna. No sexo feminino não houve associação entre estas variáveis.

As maiores médias de IMC estiveram associada ao $PN \geq 3\text{kg}$, ao *catch-up growth* ($>2DP$) e à obesidade materna. No sexo masculino houve associação de maior média de IMC com a obesidade materna e no feminino, com $PN \geq 3\text{kg}$.

As maiores médias de circunferência abdominal estiveram associadas ao $PN \geq 3\text{kg}$, ao *catch-up growth* e à obesidade materna. Analisando-se o sexo masculino, esta associação ocorreu com o *catch-up growth* e com a obesidade materna e no sexo feminino, com o $PN \geq 3\text{kg}$.

Foi observada associação entre maiores médias de circunferência do pescoço e $PN \geq 3\text{kg}$ e *catch-up growth*. Considerando-se o sexo masculino, não houve associação com as variáveis independentes consideradas nas análises, contudo houve associação no sexo feminino com $PN \geq 3\text{kg}$.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez que já esta bem estabelecida a associação de sobrepeso ou obesidade com diversas doenças, os profissionais da saúde devem esclarecer que esta condição é patológica, que tem diversos riscos já bem conhecidos e deve ser prevenida ou tratada para evitar o aumento da morbidade e mortalidade no adulto jovem.

Visando a diminuição da prevalência de PN mais altos, que podem se associar ao sobrepeso/obesidade aos cinco anos de idade, mulheres em idade fértil que pretendam ter filhos devem ser orientadas a evitar a gestação em situação de sobrepeso ou obesidade.

Para diminuir a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças deve-se acompanhar seu crescimento e tomar medidas de controle para evitar o ganho excessivo de peso nos primeiros anos de vida. Uma vez que ocorra o aumento do tecido adiposo, ele tende a ser persistente.

Ao se estabelecer ações para a prevenção e controle de sobrepeso e obesidade na infância e idade adulta é importante considerar o sexo da criança.

8. BIBLIOGRAFIA

- 8.1. Anderson PM, Butcher KE. Childhood obesity: trends and potential causes. *Future Child.* 2006. 16(1): 19-45.
- 8.2. ANS-www.ans.gov.br/portal/site/home2/destaque_22585_2.asp(2004)
- 8.3. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, von Kries R. Breast-feeding and childhood obesity- a systematic review. *Int J Obes.* 2004; 28: 1247-1256.
- 8.4. Avram MM, Avram AS, James WD. Subcutaneous fat in normal and diseased states 3. Adipogenesis: from stem cell to fat cell. *J Am Acad Dermatol.* 2007; 56(3): 472-492.
- 8.5. Azevedo GD, Freitas Jr RAO, Freitas AKMSO, Araujo ACPF, Soares EMM, Maranhão TMO. Efeitos da idade materna sobre resultados perinatais. *RBGO.* 2002; 24(3):181-1815.
- 8.6. Balaban G, Silva GAP. Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. *J Pediatr.* 2004; 80(1): 7-16.
- 8.7. Baird J, Fischer D, Lucas P, Kleinen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review size and growth in infancy and latter obesity. *BMJ.* 2005; 331:929.
- 8.8. Barker DJ. *Mothers, babies and health in later life.* Second Ed., New York: Churchill Livingstone, 1998.
- 8.9. Bartrina JA. Prevalence of obesity in developed countries: current status and perspectives. *Nutr Hosp.* 2002; 17 suppl 1:34-41.
- 8.10. Belfort J, Brown RS. Fetal and postnatal growth: mechanisms, consequences and controversies. *Curr Opin Endocrino Diabetes Obes.*2007; 14:1-2.
- 8.11. Ben-Nounl, Sohar E, Laor A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res.*2001; 9(8): 470-7.
- 8.12. Bispham J, Gardener DS, Gnanalingham MG, Stephenson T, Symonds ME, Budge H. Maternal nutritional programming of fetal adipose tissue development: Differential effects on messenger ribonucleic acid abundance for uncoupling proteins and peroxisome proliferator- activated and prolactin receptors. *Endocrinology.* 2005; 146(9): 3943-3949.
- 8.13. Boersma B, Wit JM. Catch up growth. *Endocr Rev.* 1997; 18:646-661.
- 8.14. Bover P, Auguste R, Burdette H. Strong inverse association between physical fitness and overweight in adolescents: a large school-based survey. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.*2007; 4: 24.
- 8.15. Bracco MM, Colugnati FAB, Pratt M, Taddei JAAC. Multivariate hierarchical model for physical inactivity among public school children. *Jornal de Pediatria.*2006. 82(4):303-307.
- 8.16. Brophys S, Coocsey R, Gravenor MB, Mestry R, Thomas N, Lyons RA, Williams R. Risk factors for childhood obesity at age 5: Analysis of the Millenium Cohort Study. *BMC Public Health.*2009; 9:467.

- 8.17.** Budge H, Gnanalingham MG, Garder DS, Mostyn A, Stephenson T, Symonds ME. Maternal nutritional programming of fetal adipose tissue development: long term consequences for later obesity. *Birth Defects Res C Embryo Today*. 2005; 75(3): 193-9.
- 8.18.** Butte NF, Cai G, Cole SA, Comuzzie AG. Viva la Familia Study: genetic and environmental contributions to childhood obesity and its comorbidities in the Hispanic population. *Am J Clin Nutr*. 2006; 84:646:54.
- 8.19.** Belfort MB, Brown RS. Fetal and postnatal growth: mechanisms, consequences and controversies. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2007; 14:1-2.
- 8.20.** Centers for Disease Control and Prevention and National Center for Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States (online) <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Acesso em 13/07/2008.
- 8.21.** Centers for Disease, Control and Prevention/ NCHS 2004 - Obesity Still a Major Problem, new data show. <http://www.cdc.gov/nchs/pressroom/06facts/obesity03-04.htm>. Acesso em 11/07/2008.
- 8.22.** Center for Disease, Control and Prevention/NHANES Surveys (1976-80 e 2003-2006).<http://www.cdc.gov/obesity/childhood/prevalence.html>. Acesso 17/nov/2009.
- 8.23.** Cameron N, Demerath EW. Critical periods in human growth and their relationship to diseases of aging. *Am J Phys Anthropol*. 2002; Suppl. 35:159-184.
- 8.24.** Campbell K, Hesketh K, Silveri A, Abbott G. Maternal self-efficacy regarding children's eating and sedentary behaviors in the early years: associations with children food intake and sedentary behaviors. *Int J Pediatr Obes*. 2010.(Epub ahead of print).
- 8.25.** Cope MB, Alisson DB. Critical review of the World Health Organization's (WHO) 2007 report on evidence of long-term effects of breastfeeding: systematic reviews and meta-analysis' with respect to obesity. *Obes Ver*. 2008; 9: 594-605.
- 8.26.** Corvalan C, Gregory CO, Ramiry-Zea M, Martorell R, Stein AD. Size at birth, infant early and later childhood growth and adults' body composition: a prospective study in stunted population. *Int J Epidemiol*.2007. 36:550-7.
- 8.27.** De Kroon MLA, Renders CM, Van Wouwe JP, Buuren JV, Hirasing RA. The Terneuzen Birth Cohort: BMI changes between 2 and 6 years correlates strongest with adult overweight.2010; *Plos ONE*. 5(2) e9155.doic10.1371/journal.pme.0009135.
- 8.28.** Demerath EW, Derek R, Choh CA, Soloway I, MiryoungL, Czerwinski SA, Chumlea WC, Siervogel RM, Towne B. Rapid postnatal weight gain and visceral adiposity in adulthood: the Felss Longitudinal Study. *Obesity*.2009; 17(11):2060-2066.
- 8.29.** Dieu HT, Dibley MJ, Sibbritt D, Hankt T. Prevalence of overweighth and obesity in preschool children and associated socio-demografic factors in Hchi Minh city-Vietnam. *Int J Pediatr Obes*. 2007; 2(11): 40-50.
- 8.30.** Ehrenberg HM, Mercer BM, Catalano PM. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrossomia. *Am J Obstet Gynecol*. 2004; 191(3):964-8.

- 8.31.** Ekelund U, Ong KK, Linne Y. Association of weight gain in infancy and early childhood with metabolic risk in young adults. *J Clin Endocrinol Metab.*2000;36:795-800
- 8.32.** Eriksson J, Forsen T, Tuomillehto P, Winter D, Osmond C, Barker DJP. Catch up growth in childhood and death from coronary heart disease: longitudinal study. *BMJ.*1999; 318;427-431.
- 8.33.** Eriksson JG, Forsén Tj Tuomilehto J, Osmond C, Barker D. Size at birth, fat free mass and resting metabolic rate in adult life. *Horm Metab Res.*2002; 34(2): 72-76.
- 8.34.** Fain JN. Release of interleukins and other inflammatory cytokines by human adipose tissue is enhanced in obesity and primarily due to nonfat cells; *Vitam Horm.* 2006; 74: 443-477.
- 8.35.** Fredriks AM, Buuren S, FekksM, Verloove-Vanhoricck SP, Wit JM. Are age references for waist circumference, hip circumference and waist-hip ratio in Dutch children useful in clinical practice? *Eur J Pediatr.*2005; 164:216-222.
- 8.36.** Freedman DS, Sherry B.T he Validity of BMI as an Indicator of Body Fatness and Risk Among children.*Pediatrics.*2009; 124;S23-S34.
- 8.37.** Fundação SEADE. Censo demográfico 2000. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social: espaços e dimensões da pobreza nos municípios do estado de São Paulo. Metodologia. São Paulo, 2004.
- 8.38.** Fundação SEADE. Perfil Municipal de Capão Bonito, 2000-2008. Disponível em www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php. Acesso em 14 agostos 2008.
- 8.39.** Geremia C, Cianfarani S. Insulin sensivity in children born small for gestational age (SGA). *Rev Diabet Stud.* 2004; 1(2):58-65.
- 8.40.** Guimarães LV, Barros MBA, Martins MSAS, Duarte EC. Fatores associados ao sobrepeso em escolares. *Rev Nutr.* 2006. 19(1): 5-17.
- 8.41.** van Harmelen V, Skurk T, Rohrig K, Lee YM, Halbleib M, Aprath-Husmann I e col. Effect of BMI and age on adipose tissue cellularity and differentiation capacity in women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27(8): 889-895.
- 8.42.** Hatipoglu N, Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Kendirci M. Neck circumference: an additional tool of screening overweight and obesity in childhood. *Eur J Pediatr.*2010. 169(6):733-9.
- 8.43.** He Q, Ding ZY e col. Risk Factors of obesity in preschool children in China: a population-based case-control study. *Int J Obes Relat Metab Disord.*2000; 24: 1528-1536.
- 8.44.** Hediger LM, Overpeck MD, Kuczmarski RJ, McGlynn A, Mauer KR, Davis WW. Muscularity and fatness of infant and young children born small or large for gestational age. *Pediatrics.* 1998; 102(5): E 60.n
- 8.45.** Hills AP, Okely AD, Baur LA. Adressing childhood obesity through increased physical activity. *Nature Reviews Endocrinology.*2010; 6:543-549.

- 8.46.** Ibanez L, Suarez L, Lopez-Bermejo A, Diaz M, Valls C, de Zegher F. Early development of visceral fat excess after spontaneous catch-up growth in children with low birth weight. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008; 93(3): 925-928.
- 8.47.** Ibanez L, Lopez BA, Suarez L, Marcos MV, de Zegher F. Visceral Adiposity without overweight in children born small for gestational age. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008; 93(6): 2079-83.
- 8.48.** IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares (POF). 2004; www.ibge.gov.br/ibteen/noticias/obesidade.html- Acesso em 16 julho 2008.
- 8.49.** IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. 2002-2004; www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias. Acesso em 16 de julho 2008.
- 8.50.** IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007-2009. Desigualdades de escolarização no Brasil. Conselho de desenvolvimento econômico e social- CDES. www.ibge.gov.br/observatoriodaequidade/relatorio2.htm
- 8.51.** Isgainatis E, Accelerated postnatal growth increases lipogenic gene expression and adipocyte size in low birth weight mice. *Diabetes.*2009; 58(5): 1192-1200.
- 8.52.** Jimenez-Chillaron JC, Mary-Elizabeth P. To catch up or not to catch-up: is this the question? Lessons from animal models. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2007; 14: 23-29.
- 8.53.** Kitsantas P, Gaffney KF. Risk profiles for overweight/ obesity among preschoolers. *Early Hum Dev.*2010. 86(9):563-8.
- 8.54.** Kramer MS. The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: an overview. *J Nutr.* 2003; 133: 15925-15965.
- 8.55.** Kleiser C, Rosario AS, Mensink GBM, Langenohl RP, Kurth BM. Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGs Study. *BMC Public Health.* 2009; 9:46. Available from <http://www.biomedcentral.com/1471-245819/46>.
- 8.56.** Klesges RC, Stein RJ, Eck LH, Isbell TR, KlesgesLM. Parental influence on food selection in young children and its relationships to childhood obesity. *Am J Clin Nutr.* 1991; 53: 859-64.
- 8.57.** Kuczumarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei E e col.2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 11.2002:1-190.
- 8.58.** Laakso M, Matilainen V, Keinänen-Kiukaanniemi S. Association of neck circumference with insulin resistance-related factors. *Int J Obes.* 2002; 26: 873-875.
- 8.59.** LaBerger RC., Vaccani JP, Gow RM, Gaboury I, Hoey L, Katz SL. Inter and intra-rater reability of neck circumference measurements in children. *Pediatr Pulmonol.*2009; 4(1):64-9.

- 8.60.** Lago LC. Análise do valor nutricional de alimentos industrializados destinados ao público infantil e seu possível impacto na saúde de crianças. Universidade de Brasília. Profa Orientadora: Fabiana Lopes Nalon de Queiroz. 2004.
- 8.61.** Leyvraz C, Verdumo C, Giusti V. Localization of adipose tissue: clinical implications. *Rev Med Suisse.* 2008; 2; 4(151): 844-847
- 8.62.** Liese AD, Hirsch T, von Mutius E, Keil U, Leupold W, Weiland SK. Inverse association of overweight and breast feeding in 9 to 10 y old children in Germany. *Int J Obes.* 2001; 25: 1644-1650.
- 8.63.** Lee PA, Chernasek SD, Hokken-Koelega AC, Czernichow P. International small for gestational age advisory board consensus development conference statement management of short children born small for gestational age. *Pediatrics.*2003; 111(6pt1): 1253-1261.a.
- 8.64.** Lobstein T, Baur LA. Policies to prevent childhood obesity in the European Union. *European Journal of Public Health.*2005; vol15(6):576-579.
- 8.65.** Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization references manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
- 8.66.** Manios Y, Angelopoulos PD, Kourlaba G, KolotourouM, Grammatikaki E, Cook TL, Bouloubasi Z, Kaftos AG. Prevalence of obesity and body mass index correlates in a representative sample of Cretan school children. *Int J Pediatr Obes.* 2010.
- 8.67.** Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Hatipoglu N, Cicek B, Ustunbas HB. Percentiles and mean values for neck circumference in Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr.*2010; Epub ahead of print.
- 8.68.** McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM. Body fat references curves for children. *Int J Obes.* 2006; 30: 598-602.
- 8.69.** McDowell MA, Fryar CD, Ogden CL, Flegal KM. Anthropometric reference data for children and adults: United States. 2003-2006. National health statistics reports; no 10 Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2008.
- 8.70.** Ministério da Saúde/SVS-Sistema de informações sobre nascidos vivos (SISNAC) D16. Proporção de nascidos vivos com baixo peso ao nascer. IBD2006. Disponível em <http://www.tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2006/d16.def> (acesso 28/07/2008).
- 8.71.** Ministério da Saúde. Pacto de atenção básica. Disponível em: <<http://www.tabnet.datasus.gov.br>.
- 8.72.** Mitchell JA, Mattocks C, Ness AR, Leary SD, Pate RR, Dowda M, Blair SN, Riddoch C. Sedentary Behavior and obesity in a large cohort of children. *Obesity (Silver Spring).*2009; 17(8): 1596-1602.
- 8.73.** Monteiro PO, Victora CG, Barros FC, Monteiro LM. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in Brazilian birth cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27(10):1274-82.
- 8.74.** Monteiro P, Victora C. Fatores de risco sociais, familiares e comportamentais para obesidade em adolescentes. *Rev Panam de Salud Publica.* 2004; 16(4): 250-258.

- 8.75.** Monteiro POA, Victora CG. Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life-a systematic review. *Obes Ver.*2005. 6:143-54.
- 8.76.** Murakami Y, Miura K, Ueshima H. Comparison of the trends and current status of obesity between Japan and other developed countries. *Nippon Rinsho.* 2009; 67(2): 245-252.
- 8.77.** Nafiu OO, Burke C, Lee J, Voepel– LewisT, Malviya S, Tremper KK. Neck circumference as screening for identifying children with high body mass index. *Pediatrics.* 2010; 126(2):e306-10.
- 8.78.** Ochiai H, Shirasawa T, Nishimura R, Morimoto A, ShimadaN, Ohtsu T e col. Relationship of body mass index to percent body fat and waist circumference among schoolchildren in Japan– the influence of gender and obesity: a population-based cross-sectional study. *BMC Public Health.*2010.10:493. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/493>.
- 8.79.** Oldroyd J, Renzaho A, Skouteris H. Low and high birth weight as risk factors for obesity among 4 to 5 year-old Australian children: does gender Matter?. *Eur J Pediatr.*2010.[Epub ahead of print].
- 8.80.** Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Oliveira AC. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil na cidade de Feira de Santana-BA. *Detecção na família X diagnóstico clínico.* 2003; 79(4): 325-328.
- 8.81.** Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC. Sobrepeso e obesidade infantil: influencia de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003. 47(2)
- 8.82.** Oliveira AM. OLibeira ACO, Almeida MSM, Oliveira N, Adan L. Influence of the family nucleus on obesity in children from northeastern Brazil: a cross-sectional study. *BMC Public Health.*2007. 7:235.<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/7/235>
- 8.83.** OMS/ WHO-World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the Global Epidemic, in Technical Report Series No 894. 2000.
- 8.84.** OMS/WHO-World Health Organization. Maternal and newborn health; Low birthweight country, regional and global estimates [Documento na internet] www.publications/low-birthweight/. 2005. (acesso 30/07/2008).
- 8.85.** OMS/WHO- World Health Organization. What is the scale of obesity problem in your country? Who global infobase. BMI country comparison-simple.2005. [Documento na internet] www.who.int/infobase/report.aspx (acesso ago 2008).
- 8.86.** OMS/ WHO-world Health Organization. Obesity and overweight. 2006. [Documento na internet] www.who.int/médiacentre/factsheets/fs311/en/print.html. Acesso 18/09/2008 e 04/02/2010.
- 8.87.** OMS/WHO- World Health Organization. The challenge of obesity in WHO European region and the strategies to response. 2007. [Documento na Internet] www.euro.who.int/document/E90711.pdf.

- 8.88.** Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ*.2000; 320:967-71.
- 8.89.** Ong KK, Loos RJJ. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatr*.2006.95:904-8.
- 8.90.** Ong KK. Catch-up growth in small for gestational age babies: good or bad? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2007; 14:30-34.
- 8.91.** Painter RC, Roseboom TJ, van Montfrans GA, Bossuyt MM, Krediet RT, Osmond C et al. Microalbuminuria in adults after prenatal exposure to the Dutch Famine. *J Am Soc Nephrol*. 2005; 16:189-194.
- 8.92.** Perez A, Reininger BM, Aguirre Floress M.. Physical Activity and overweight among adolescents on the Texas– Mexico border. *Rev Panam Salud Publica*.2006; 19(4):244-52.
- 8.93.** Perez-Pastor EM, Metcalf BS, Hosking J, Jeffery AN, Voss LD, Wilkin TJ. Assotative weight gain in mother- daughter and father-son pairs: an emerging source of childhood obesity. Longitudinal study of trios (Early Bird 43). *Int J Obes(Lond)*. 2009; 33(7): 727-35.
- 8.94.** Persons RK, Sevdy TL e col. Does birth weight predict childhood obesity? *The journal of family practice*. 2008; 57(6):409-410.
- 8.95.** PNUD 2000-www.pnud.org.br/rdh/hdr2000/clas/SinteseRDH.pdf
- 8.96.** Prentice AM, Hennig BJ, Fulford AJ, Evolutionary origins of obesity epidemic: natural selection of thrifty genes or genetic drift following predation release? *Int J Obes (Lond)*. 2008; PRINT.
- 8.97.** Pudel V, Jung F. Psychological and psychosocial factors in the genesis of child obesity. *Monatsschr Kinderheilkd*.1975; 123(5): 255-8.
- 8.98.** Puffer RR, Serrano C. Patterns of birth weight. Washington (DC): PAHO; 1987. (Scientific Publication, 504).
- 8.99.** Ravelli AC, van der Meulen JH, Michels RP, Osmond C, Barker DJ, Hales CN et al. Glucose tolerance in adults after prenatal exposure to famine. *Lancet*.1998; 351(9097):173-177.
- 8.100.** Ravelli ACJ, Van der Meulen JHP, Osmond C, Barker DJP, Bleker OP. Obesity at the age of 50 year in men and women exposed to famine prenatally. *Am J Clin Nutr*.1999; 70:811-816.
- 8.101.** Roseboom TJ, van der Meulen JH, Ravelli AC, Bleker OP. Link between prenatal exposure to the “winter of famine” and long term medical consequences. *Ned Tijdschr Geneesk*.2000; 144(52): 2488-2491.
- 8.102.** Rossi CE, Vasconcelos FAG. Peso ao nascer e obesidade em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. *Ver Bras Epidemiol*.2010;13(2):246-58.

- 8.103.** Rugolo LM. Peso de nascimento: motivo de preocupação em curto e longo prazo. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81:359-360.
- 8.104.** Sant'Anna MS, Priore SH, Franceschini SCC. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. *Rev Paul Pediatr*. 2009; 27(3); 315-21.
- 8.105.** Schluchter MD. Publication bias and heterogeneity in the relationship between systolic blood pressure, birth weight, and catch up growth- a metaanalysis. *J Hypertens*.2003. 21:273-9.
- 8.106.** Schmidt MD, Dwyer T; Manussen CG; Venn AJ. Predictive associations between alternative measures of childhood adiposity and adult cardio-metabolic health. *Int J Obes*. 2010.Epub ahead of print.
- 8.107.** Schwartz MW, Brunzel JD. Regulation of body adiposity and the problems of obesity. *Arteriosclerosis, Thrombosis and vascular Biology*.1997; 17: 233-238.
- 8.108.** Shrewsbury V, Wardle J. Socioeconomic Status and Adiposity in Childhood. A systematic review of Cross- sectional Studies 1990-2005. *Obesity*.2008.16:275-289.
- 8.109.** Silva GAP et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições sócio-econômicas. *Rev Bras Saúde Materno-infantil*. 2005; 5(1):53-59.
- 8.110.** Silva KS, Nahas MV, Hoefelmann LP, Lopes AS, Oliveira ES. Associações entre atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes. *Rev Bras Epidemiol*. 2008; 11(1): 159-68.
- 8.111.** Siqueira RS, Monteiro CA. Amamentação na infância e obesidade na idade escolar em famílias de alto nível sócio-econômico. *Rev Saúde Publica*. 2007; 41(1): 5-12.
- 8.112.** Souza CO, Silva RCR, Assis AMO, Flaccone RL, Pinto EJ, Moraes LTLP. Association between physical inactivity and overweight among adolescents in Salvador, Bahia– Brazil. *Rev Bras Epidemiol*.2010; 13(3):1-8.
- 8.113.** Spyrides MHC, Struchiner CJ, Barbsa TS, Kac G. Efeito da duração da amamentação predominante no crescimento infantil: um estudo prospectivo com modelos não lineares de efeitos mistos. *J Pediatr*. 2008; 84 (3): 237-234.
- 8.114.** Symonds ME, Mostyn A, Pearce S, Budge H, Stephenson T. Endocrine and nutritional regulation of fetal adipose tissue development. *J Endocrinol*. 2003; 179: 293- 299.
- 8.115.** Symonds ME, Stephenson T, Gardener DS, Budge H. Long term effects of nutritional programming of embryo and fetus: mechanisms and critical windows. *Reprod Fertil Dev*.2007; 19: 53-63.
- 8.116.** Svensson V, Jacobsson JA, Fredriksson R, Danielsson P e col. Association between severity of obesity in childhood and adolescence, obesity onset and parental BMI: a longitudinal cohort study. *Int J Obes(Lond)*.2010; Epub ahead of print.
- 8.117.** Tomé FS, Cardoso VC, Barbieri MA, Silva AAM, Simões VMF, Garcia CA e col. Are birth weight and maternal smoking during pregnancy associated with malnutrition

- and excess weight among school age children? *Braz J Me Biol Res.*2007; 40(9): 1221-30.
- 8.118.** Taveras EM, Sandora TJ, Shih MC, Degnan DR, Goldmann DA, Gillman MW. The association of television and video viewing with fast food intake by preschool age children. *Obesity.* 14(11):2034-2041.
- 8.119.** Unicef & WHO. Estimates of the incidence of low birth weight. 2001. [Documento na internet]. Acesso 27/07/2008.
- 8.120.** Unicef & WHO. Low birthweight. Country, regional and global estimates. 2004.[Documento na internet]. Acesso 05/12/2008.
- 8.121.** Von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, Von Mutius E, Barnert D, Grunert V e col. Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ.*1999; 319: 147-50.
- 8.122.** Vagstrand K. Sex differences among Swedish adolescents in mother-child relationships in the intake of different food groups. *Br J Nutr.* 2010; 103(8): 1205-11.
- 8.123.** Vetr M. Risk factors associated with high birth weight deliveries. *Ceska Gynecol.*2005; 70(5):347-54.
- 8.124.** Victora CG, Barros FC. Commentary: the catch-up dilemma: relevance of leitch`s “low-high” pig to child growth in developing countries. *Int Epidemiol.* 2001; 30: 217-220.
- 8.125.** WangY, Monteiro C, Popkin EM. Trends of obesity and underweight in children and adolescents in United States, Brazil, China and Russia.*Am J Clin Nutr.*2002;75:971-7. Downloaded from www.ajcn.org by on march 12 2010.
- 8.126.** Warhlich V, Anjos LA. Aspectos históricos e metodológicos da medição e estimativa da taxa metabólica basal: uma revisão de literatura. *Cad Saúde Publica.* 2001; 17(4): 801-817.
- 8.127.** Watts K, Bell LM, Byrne SM, Jones TW, Davis EA. Waist circumference predicts cardiovascular risk in young Australian children. *J Paediatr Child Health.*2008; 44(12):709-15.
- 8.128.** Wells JCK. The programming effects of early growth. *Early Hum Dev.* 2007; 83: 743-748.
- 8.129.** Widdowson EM, Crabb DE, Milner RDG. Cellular development of some human organs before birth. *Arch Dis Child.* 1972; 47: 652-655.
- 8.130.** Winick M, Nonle A. Cellular response in rats during malnutrition at various age. *J Nutr.* 1966; 300-306.
- 8.131.** Winick M, Fish I, Rosso P. Cellular recovery in rat tissues after a brief period of neonatal malnutrition. *J Nutr.* 1967; 95(4): 623-626.
- 8.132.** Whitlock EP, Williams SB, Gold R, Smith P, Shipman S. Screening and Interventions for Childhood Overweight. Evidence Syntheses 36. Agency for Healthcare Research and Quality (US).2005.

- 8.133.** Worobey J, Lopez MI, Hoffman D. Maternal Behavior and infant weight gain in the first year. *J Nutr Educ Behav.* 2009; 41(3): 169-175.
- 8.134.** Yajnik CS, Lubre SS, Rege SS, Naik JA, Deshpande SS e col. Adiposity and hiperinsulinemia in Indians are present at birth. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004; 87(12): 5575-5580.
- 8.135.** Yach Derek, Hawkes C, Gould CL, Hofman KJ. The global burden of chronic diseases- Overcoming impediments to prevention and control. *JAMA.* 2004; 291(21): 2616-2622.
- 8.136.** Yudkin JS. Inflammation, obesity and the metabolic syndrome. *Horm Metab Res.* 2007; 39(10): 707-709.
- 8.137.** Yudkin JS. Insulin resistance and metabolic syndrome- or the pitfalls of epidemiology. *Diabetologia.* 2007; 50(8): 1576:1586.
- 8.138.** Yudkin JS. Hyperglycaemia as a cardiovascular risk factor in diabetes. *Lancet.* 2008; 371(9626): 1790-1799.
- 8.139.** Zhang X, Liu E, Tian Z, Wang W e col. High birth weight and overweight or obesity among Chinese children 3-6 years old. *Prev Med.* 2009. 49(2-3): 172-8.

ANEXO I – Questionário Geral

1)	Nome do entrevistador:	nentr
2)	Nome da criança	ncri
3)	Data de nascimento	dtnasc
4)	Nome da mãe:	nmae
5)	Endereço da mãe ou responsável:	end
6)	UBS ou serviço médico utilizado nos primeiros dois anos de vida da criança	UBS
7)	Acompanhamento da criança (0) Não (1) Sim a) com pediatra a1) serviço público a2) particular b) clinico geral	
8)	Pré-natal (0) Não (1) Sim	pnatal
9)	Hospital onde nasceu a criança:	nsccri
10)	Peso de nascimento (gramas):_____	PN
11)	Doenças maternas durante a gestação: (0) Não (1) Sim	domat
12)	Idade Gestacional por ocasião do parto: semanas 1)Prematuro 2) De tempo certo Anotar em meses , se IG em semanas não disponível	idgest
13)	Tipo de parto: a) Normal b) Cesárea c)Fórceps	Tparto

14)	Peso e estatura nos primeiros 24 meses de vida:		ppueric
	Mês 1	Mês 13	
	Mês 2	Mês 14	
	Mês 3	Mês 15	
	Mês 4	Mês 16	
	Mês 5	Mês 17	
	Mês 6	Mês 18	
	Mês 7	Mês 19	
	Mês 8	Mês 20	
	Mês 9	Mês 21	
	Mês 10	Mês 22	
	Mês 11	Mês 23	
	Mês 12	Mês 24	
	15)	Dados Maternos/ Constituição Familiar A criança é descendente até quarta geração de japoneses? (0) Não (1) Sim	
16)	Você é a mãe da criança? (0) Sim (1) Não- especificar o grau de parentesco		ligcri
17)	Idade materna(em anos) : Data de nascimento ____/____/____		idmat
18)	Qual a idade do pai da criança(em anos): Data de Nascimento:____/____/____		idpat

19)	Escolaridade (Anotar em anos) 1=mãe 2= outro cuidador	escol																									
20)	Numero de pessoas que vivem na casa:	nind																									
21)	Quantos irmãos tem a criança?	irmaos																									
22)	Renda: Renda mensal familiar total de_____ reais. Renda per capita R\$	rendat																									
23)	<p>Descrever ganhos por pessoa da família</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoa</th> <th>Idade</th> <th>Sexo</th> <th>Parentesco</th> <th>Renda (R\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Pessoa	Idade	Sexo	Parentesco	Renda (R\$)	1					2					3					4					rpc
Pessoa	Idade	Sexo	Parentesco	Renda (R\$)																							
1																											
2																											
3																											
4																											
24)	<p>Outro ganho contribui para orçamento familiar</p> <p>(0)Não- (1)Sim;especificar</p>	ougan																									
25)	<p>Obesidade na Família</p> <p>0) Não (1) Sim</p> <p>a) Mãe b) Pai c)Irmãos d) avós maternos e) avós paternos</p>	obfam																									
26)	Doenças na Criança	docri																									

	Seu filho tem asma/ rinite? (0) Não (1) Sim	
27)	Faz uso de medicação para alergia com freqüência? (0) Não (1) Sim	medcri
28)	Peso materno atual _____ Era este o peso na época da gestação da criança? (0) Não a) maior b) menor (1) Sim Medir estatura IMC=	pgest
29)	Você se acha (0) magra (1) normal (2) sobrepeso (3) obesa	permi
30)	Isto: (0) é bom (1) não é grave (2) é grave	lbom1
31)	Você acha seu filho (0) magro (1) normal (2) sobrepeso (3) obeso	permf
32)	Isto: (0) é bom (1) Não é grave (2) é grave	lbom2
33)	Quantos meses a criança recebeu apenas leite materno (aleitamento materno exclusivo)? Anotar em meses	alexcl
34)	Quando foi introduzido algum tipo de liquido como água, suco ou chás? Anotar em meses Recebeu chá ? 0) não 1)sim Anotar em meses inicio e duração	alimco
35)	Quando foram introduzidos outros alimentos (papinha de frutas, sopinhas de carne e vegetais, feijão)? Anotar em meses	alims

36)	Com quantos meses foi desmamada do peito? (Até que idade recebeu leite materno e outros alimentos juntamente)? Anotar em meses	taleit
37)	Quem faz as compras dos alimentos/ decide o cardápio	talim
38)	Comidas típicas de determinadas culturas (japonesa/ chinesa) ? Especificar	comtip
39)	Quantas refeições a criança come em casa? Faz refeições duplas casa e escola? (2 almoços/ jantares)?	dupl

ANEXO II – Formulário de Avaliação de Atividade Física

Variáveis	Indica atividade física	Indica inatividade física
O que mais seu filho gosta de fazer no horário de lazer?	Jogar futebol, andar de bicicleta, pega-pega	Assistir TV, desenhar, brincar de boneca
Durante o dia, fora da escola, onde seu filho brinca na	Rua, quintal	Casa, casa do vizinho
Quanto ativo é seu filho comparado a outras	Mais ativo ou Igual	Menos ativo, Não sei
Quantas horas por dia seu filho assiste TV?	Até 4 horas	Mais de 4 horas
Seu filho normalmente faz as refeições enquanto assiste	Não	Sim
Seu filho pratica algum esporte fora da escola?	Sim	Não
Quantas horas seu filho dorme normalmente a noite?	Entre 7 e 10 horas	Menos de 7, mais de 10 horas
Seu filho dorme normalmente durante o dia?	Não	Sim
Se sim, quantas horas?	Menos que 2 horas	Mais que 2 horas
Como seu filho vai normalmente a escola	Andando, bicicleta	Ônibus escolar, ônibus de linha, carro

Nome da criança:

Escola:

Data de nascimento:

ANEXO III – Formulário de Antropometria

Data:----/----/---- Nome da criança:

Data de nascimento----/----/----

Idade

Sexo (0) masculino

(1) feminino

	1 MEDIDA	2 MEDIDA	3MEDIDA	MÉDIA
Peso (kg)				
Estatura (cm)				
Circunferência abdominal (cm)				
Circunferência do braço (cm)				
Circunferência do pescoço				
Prega tricipital (cm)				
IMC				
Massa magra - BIA				
Gordura visceral - BIA				
Massa gorda - BIA				
% massa gorda - BIA				
Taxa metabólica basal - BIA				
Pressão Arterial				

ANEXO IV – Termo de consentimento livre e esclarecido

O objetivo deste trabalho será investigar a relação entre peso ao nascimento, ganho de peso nos primeiros 2 anos e quantidade de gordura corporal aos 5 anos de idade e será realizado pelas médicas **Martha Cintra Leite Ruger Sacco e Patrícia Helen de Carvalho Rondó**. Mudanças na quantidade de gordura corporal podem estar associadas à maior risco de desenvolvimento de doenças crônicas em indivíduos ainda jovens (como diabetes mellitus, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares com ou sem obesidade concomitante). Portanto, um dos benefícios deste trabalho será identificar as crianças com alterações na composição corporal e através de orientações e tratamentos, tentar a prevenção dessas doenças.

O estado nutricional de seu filho será avaliado através de medidas antropométricas como peso, altura, medidas de circunferências da cintura, do braço e do pescoço. Será também avaliada a prega cutânea do músculo tríceps. Nenhum destes procedimentos é doloroso ou pode causar qualquer dano. Para avaliação mais completa da quantidade de massa gorda, massa magra e localização visceral da gordura corporal, será feita bioimpedanciometria (BIA). Trata-se de técnica simples e sem riscos para o seu filho.

Ele também terá sua pressão arterial medida e sendo constatada qualquer anormalidade você será informada e ele encaminhado para acompanhamento adequado com o pediatra de alguma das Unidades de Saúde do município de Capão Bonito.

Será aplicado um questionário referente às condições de vida de sua família (escolaridade, renda, gravidez, uso de medicamentos, etc.) e também serão investigados através de questionários a atividade física e o consumo alimentar de seu filho nos últimos 6 meses.

O peso de nascimento de seu filho poderá ser transcrito de seu prontuário da Santa Casa de Misericórdia de Capão Bonito e seu ganho de peso nos primeiros dois anos de vida será transcrito do prontuário do Centro ou Posto de Saúde que frequentou naquele período de sua vida.

Você está livre para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum constrangimento ou prejuízo para você e sua família. Sempre que julgar necessário, pode solicitar esclarecimentos sobre qualquer dúvida que surja em relação à pesquisa.

Eu, _____ responsável por
_____ autorizo
sua participação na pesquisa.

Local e data _____ / ____ / _____

Assinatura da mãe ou responsável _____

Assinatura do entrevistador: _____

Informações: Patrícia H. C. Rondó - Faculdade de Saúde Pública – USP, Av Dr Arnaldo, 715. São Paulo/SP. Tel (11) 3066-7771/7705; Martha Cintra Leite Ruger Sacco: Consultório: Av Dona Nenê, s/n (15) 3542 1240 (Capão Bonito) ou (11) 5687-0628 (SP).

Comitê de Ética da Fac Saúde Pública USP: Av Dr Arnaldo, 715. São Paulo/SP.(11)3061-7779

ANEXO V – Tabelas

Tabela 14a - Pontos de corte de variáveis dependentes utilizadas no estudo (\geq)

	Meninos de cinco anos	Meninas de cinco anos
Porcentagem de massa gorda	Sobrepeso 18,6% Obesidade 21,4%	Sobrepeso 21,5 % Obesidade 24,3%
IMC	Obesidade 18,3	Obesidade 18,8
Circunferência do pescoço	Excessivo 28,5 cm	Excessivo 27 cm
Circunferência abdominal	Excessivo 58,8 cm	Excessivo 60,6 cm

Tabela 47 – RESUMO - Resultados significativos nas análises de regressão múltipla

Variáveis Dependentes	Variáveis Independentes	Grupo Geral		Meninos		Meninas	
		p	Média	p	Média	p	Média
Massa Gorda (%)	Catch-up	Não	0				
		Sim	0,007	3,25%	0,033	4,38%	
	PN \geq 3,0 kg	Não	0				0
		Sim	0,036	2,48%			0,054 2,64%
	Obesidade	Não	0				
		Sim	0,018	2,95%	0,014	4,67%	
IMC (kg/m ²)	<i>Catch-up</i>	Não		0			
		Sim	0,004	1,71			
	PN \geq 3,0 kg	Não		0			0
		Sim	0,011	1,49			0,008
Obesidade materna	Não		0		0		
	Sim	0,002	1,88	0,001	3,15		0
	Escolaridade mãe					0,059	0,11
Circunferência do Abdômen (cm)	<i>Catch-up</i>	Não		0		0	
		Sim	0,001	5,23	0,048	5,95	
	PN \geq 3,0 kg	Não		0			0
		Sim	0,002	5,10			0,001
Obesidade materna	Não		0		0		
	Sim	0,002	5,19	0,003	8,43		
	Idade Materna		0,071			0,031	0,20
Circunferência do Pescoço (cm)	<i>Catch-up</i>	Não		0			0
		Sim	0,003	1,32			0,052
	PN \geq 3,0 kg	Não		0			0
		Sim	0,003	1,29			0,002
	Escolaridade mãe					0,018	0,11
	Sexo M		0,007	0,97			

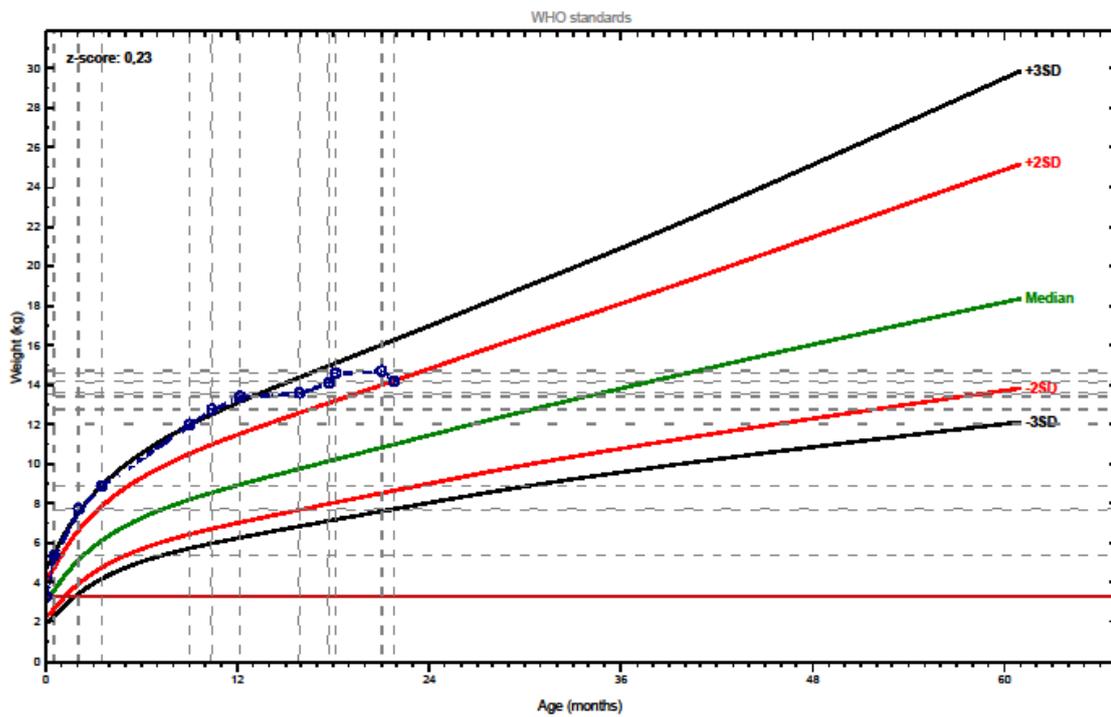
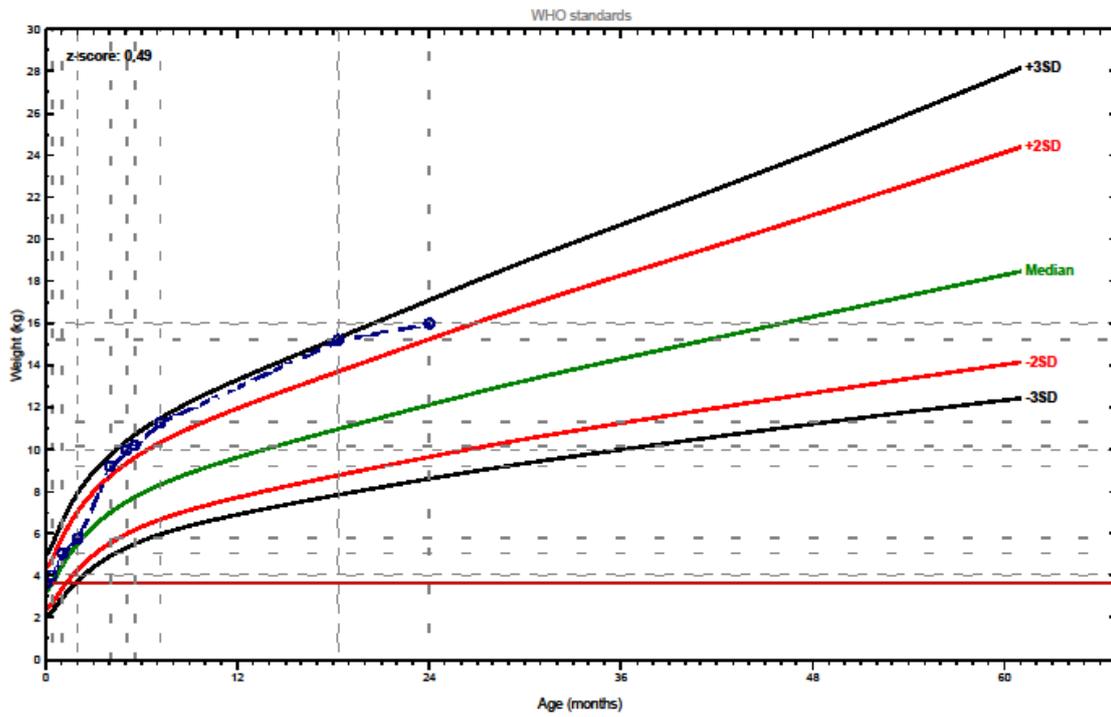
O maior peso ao nascimento se associou ao aumento de 2,48% de massa gorda ($p=0,036$), 1,49 kg/ m² de IMC ($p= 0,011$), 5,10 cm de circunferência de abdômen ($p=0,002$) e 1,29 cm de circunferência do pescoço ($p=0,003$) quando avaliada a população de crianças aos 5 anos, sem separação por sexo. Houve associação no sexo feminino, com aumentos de 2,64% de massa gorda, apesar de diferença estatisticamente não significativa ($p=0,054$), 1,48 kg/ m² de IMC ($p=0,008$), 5,42cm de circunferência de abdômen ($p=0,001$) e 1,37cm de circunferência de pescoço ($p=0,002$).

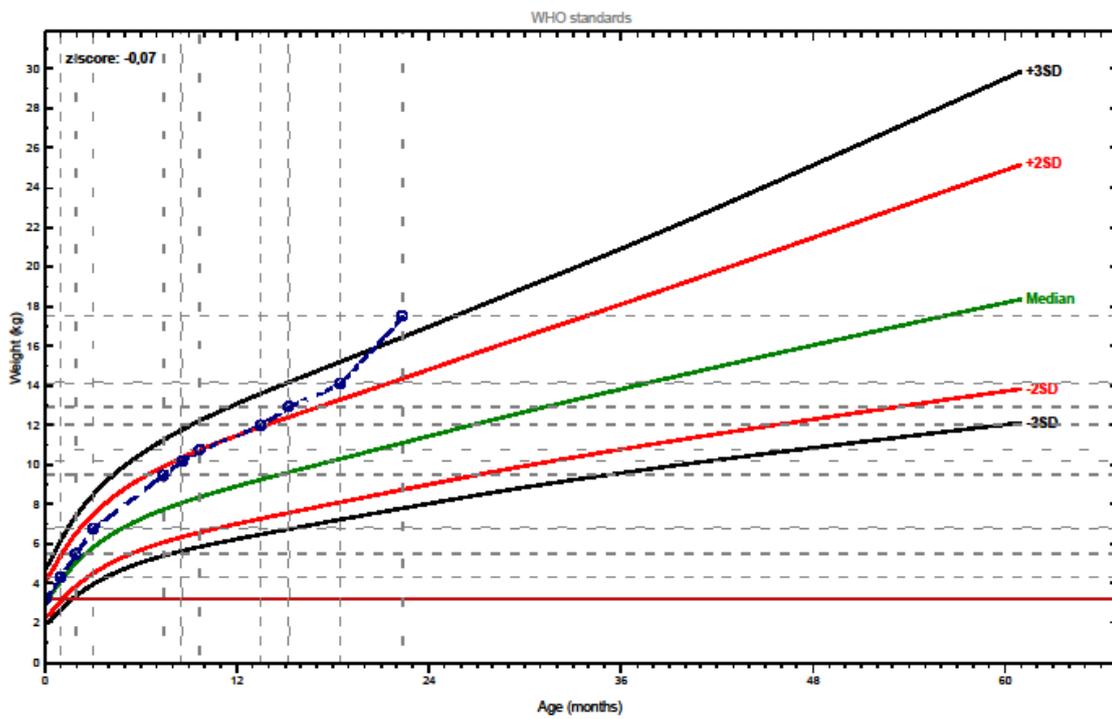
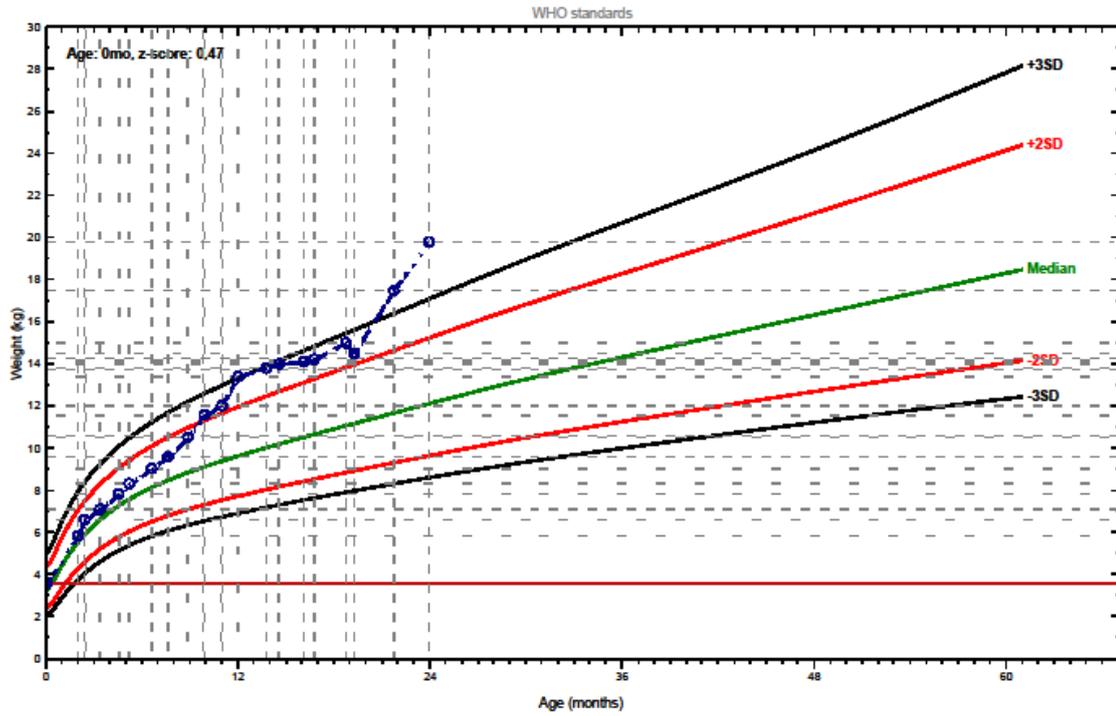
O *catch-up* se associou a aumentos de 3,25% de massa gorda ($p=0,007$), 1,71 kg/ m² de IMC ($p=0,004$), 5,23 cm de circunferência do abdômen ($p=0,001$) e 1,32 cm de circunferência do pescoço ($p=0,003$) em crianças aos cinco anos de idade. Quando avaliado separadamente por sexo, houve aumento de 4,38% de massa gorda ($p=0,033$) e 5,95 cm de circunferência abdominal ($p=0,048$) no sexo masculino.

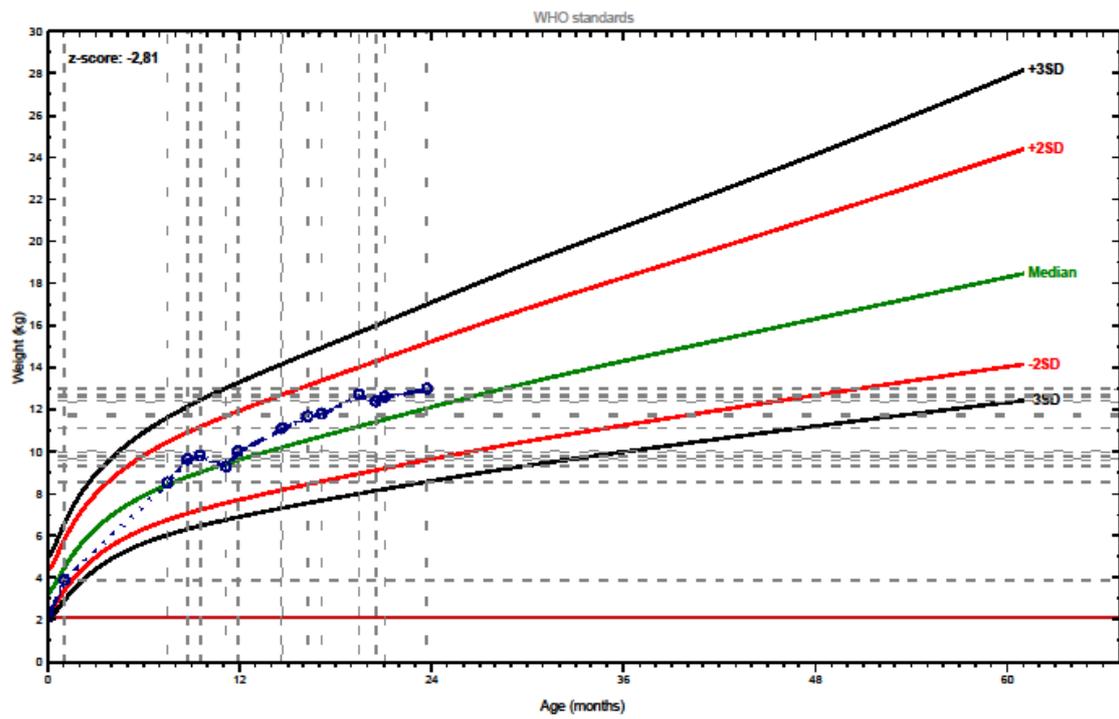
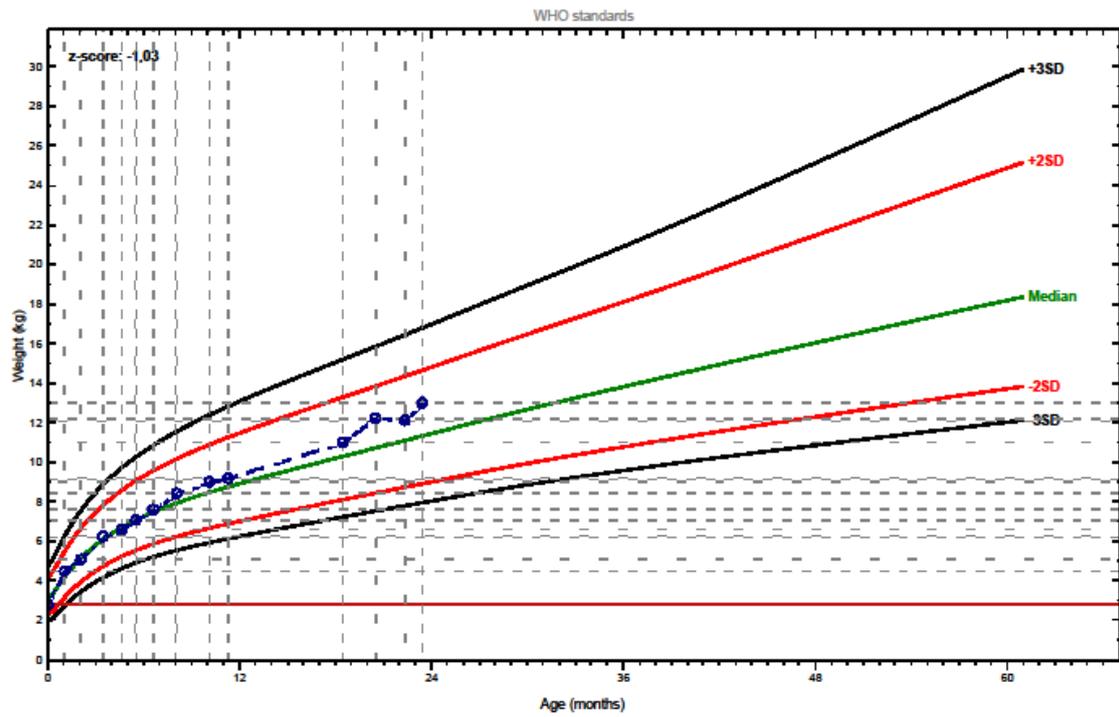
A obesidade materna se associou a aumentos de 2,95% de massa gorda ($p=0,018$), 1,88 kg/ m² de IMC ($p=0,002$) e 5,19 cm de circunferência abdominal ($p= 0,002$) nas crianças aos cinco anos. Quando avaliado segundo gênero, no sexo masculino associou-se com aumentos de 4,67% de massa gorda ($p=0,014$), 3,15 kg/ m² de IMC ($p=0,001$), 8,43 cm de circunferência abdominal ($p=0,003$).

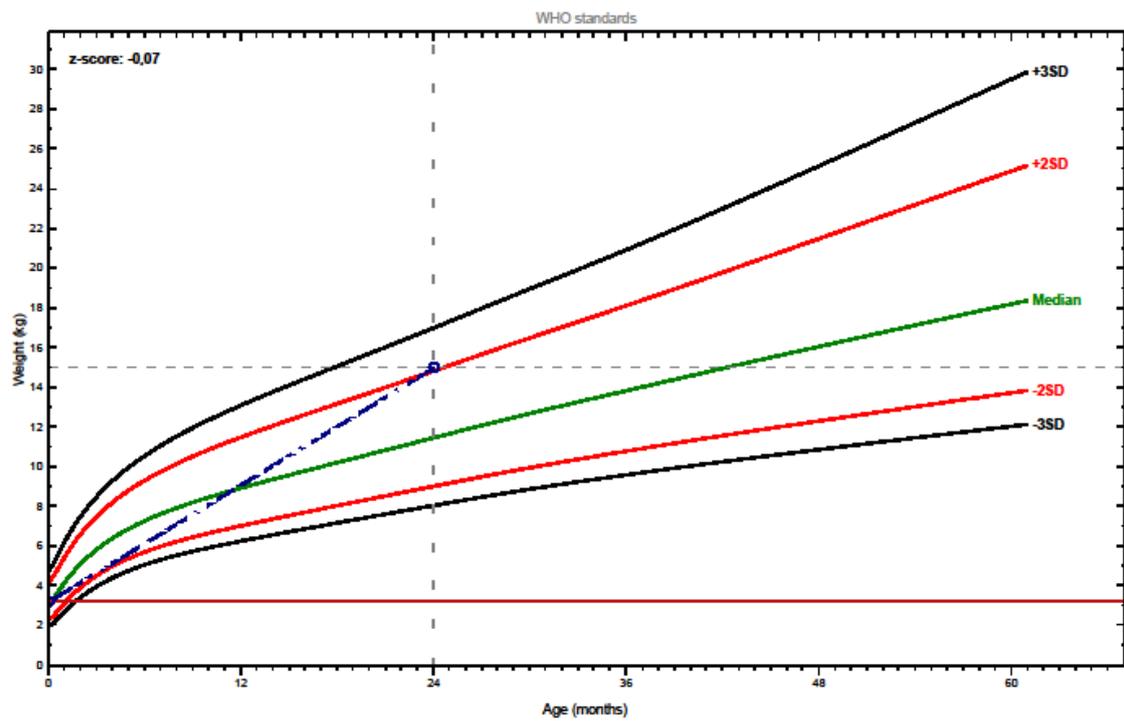
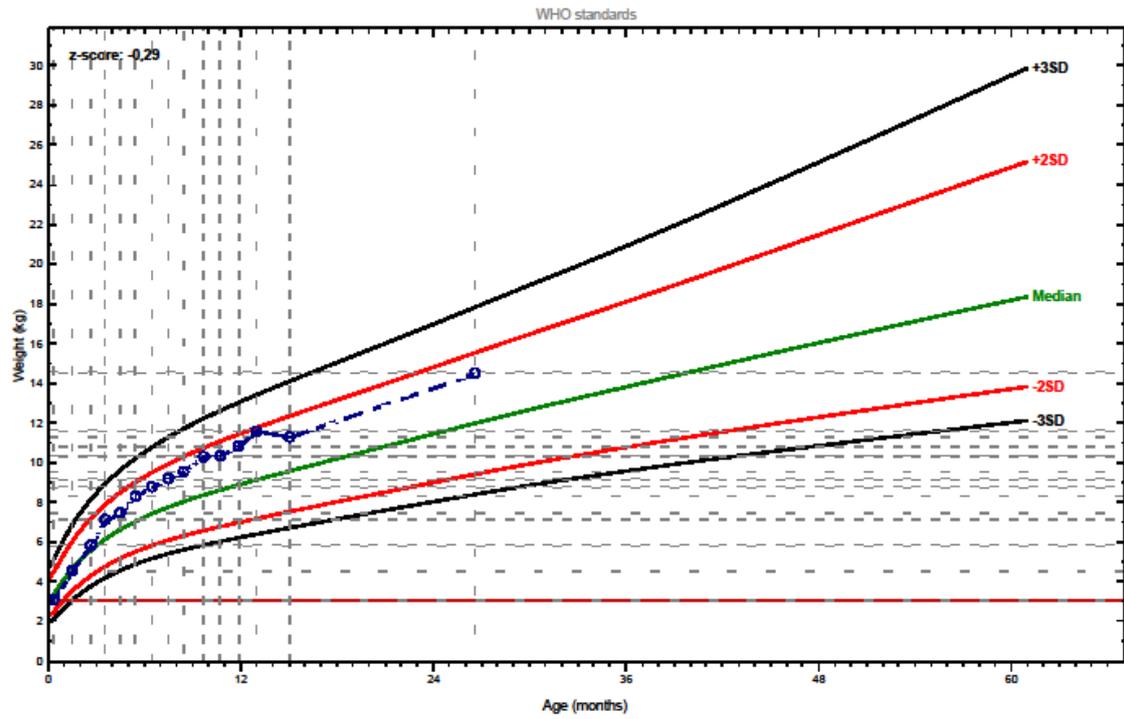
A maior escolaridade materna se associou a aumento da circunferência do pescoço (0,11 cm; $p=0,018$) e a idade da mãe mais elevada ao nascimento do filho se associou ao aumento da circunferência abdominal (0,20 cm; $p=0,031$) de meninas aos cinco anos de idade. Para cada ano a mais de escolaridade/idade materna houve aumento de 0,11 cm e 0,20 cm de pescoço e circunferência abdominal, respectivamente.

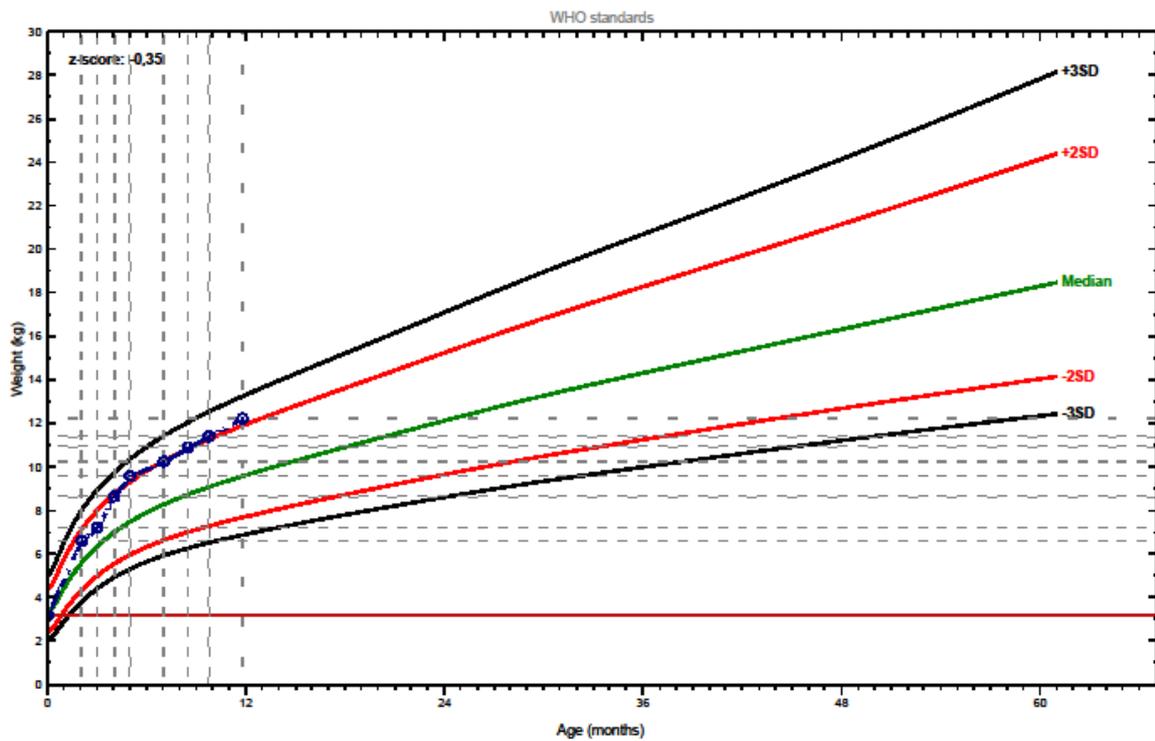
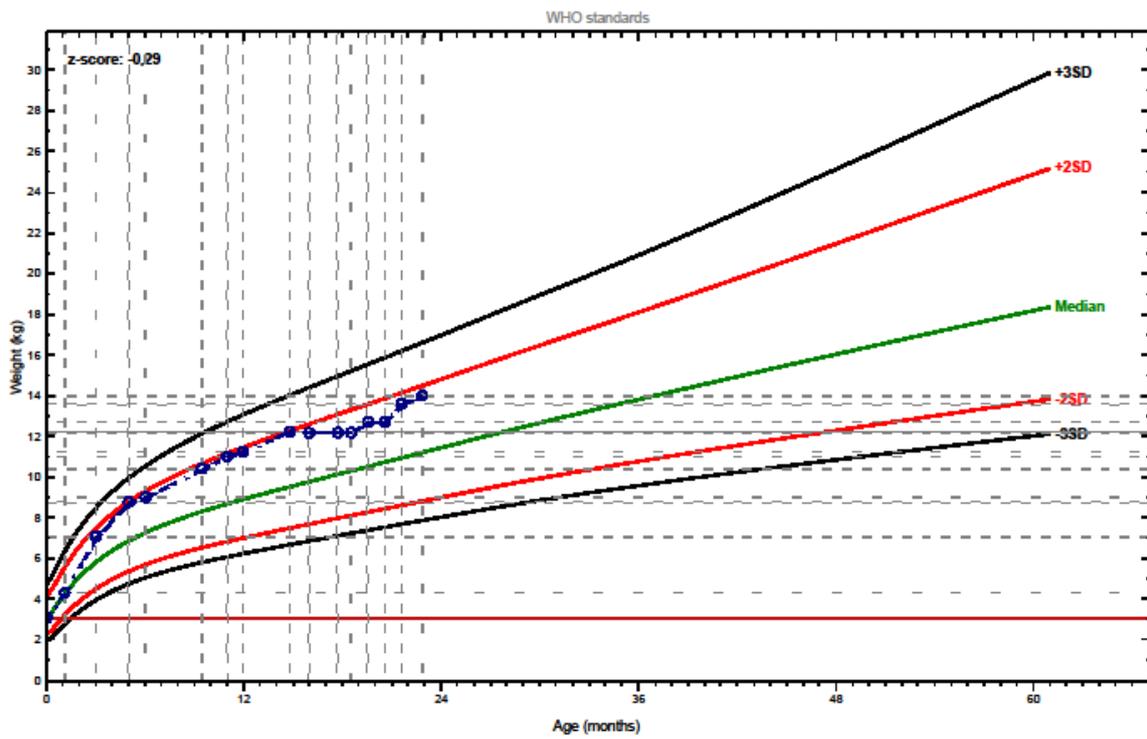
ANEXO VI — Gráficos de Peso (OMS 2006) Das Crianças Com *Catch-up*

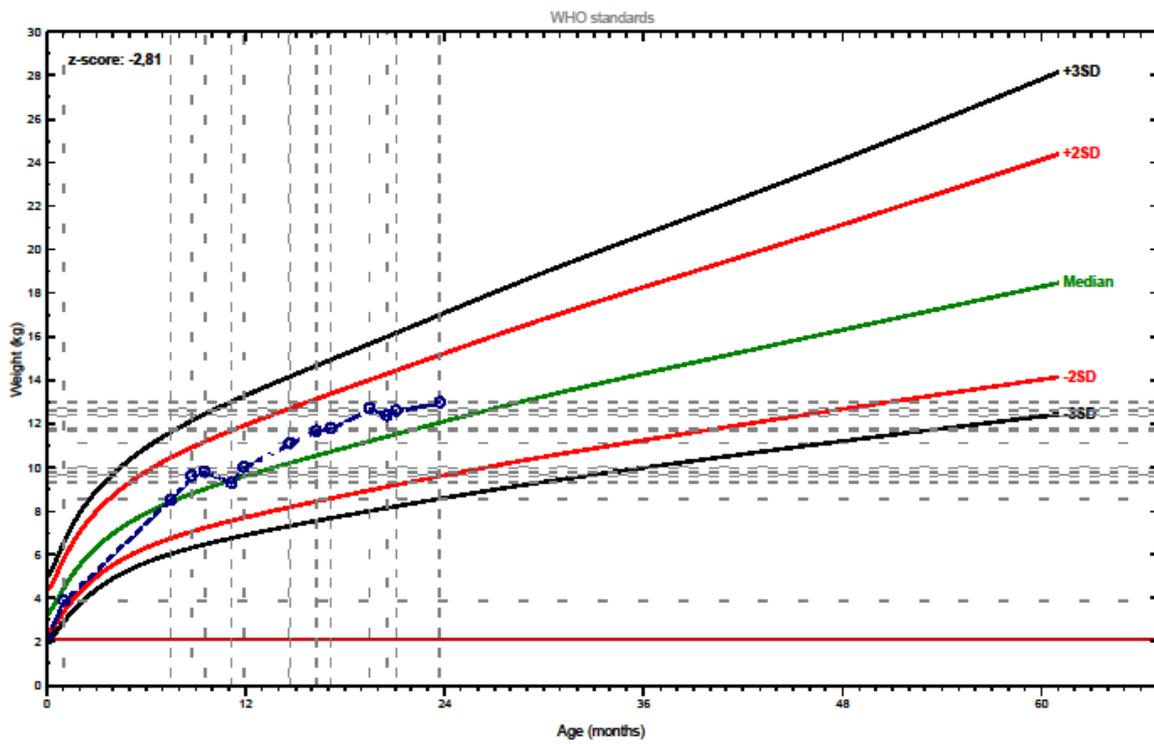
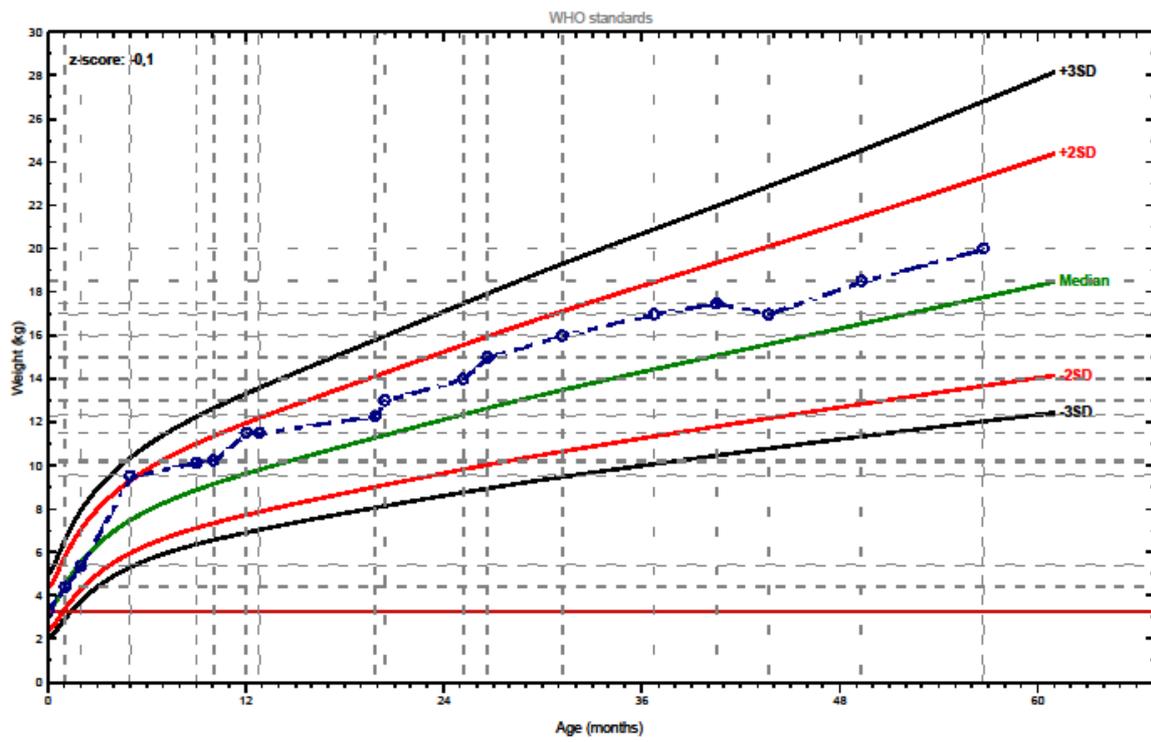


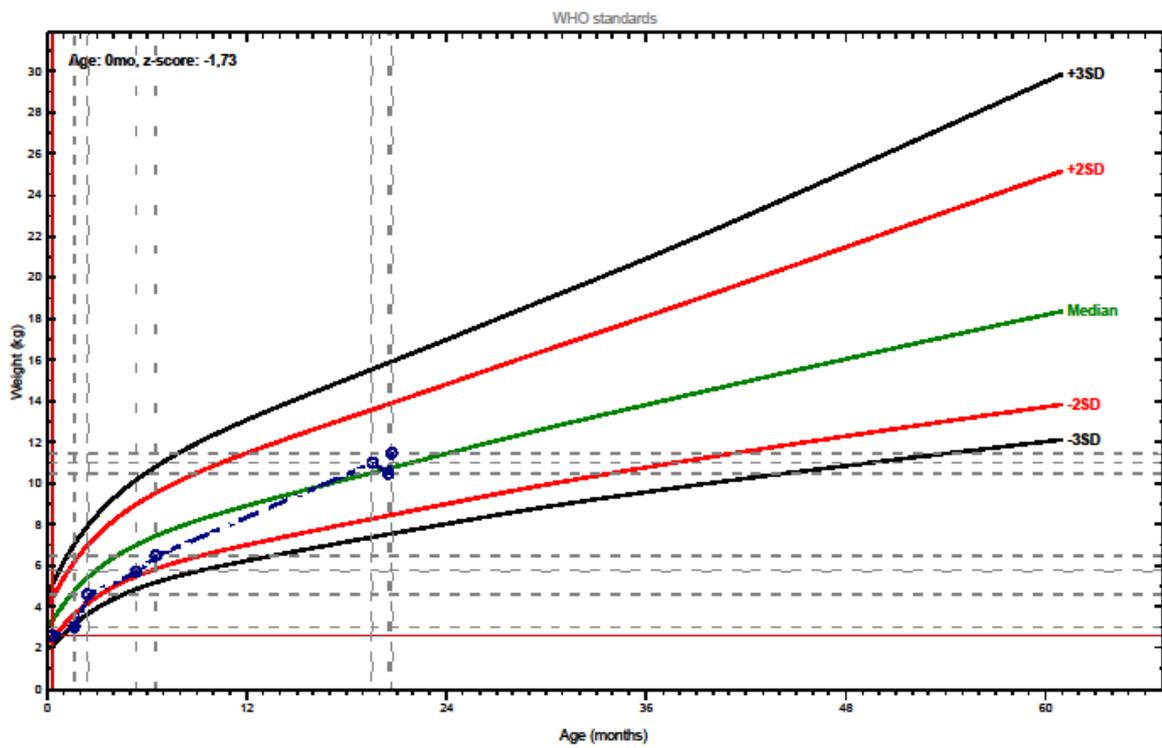
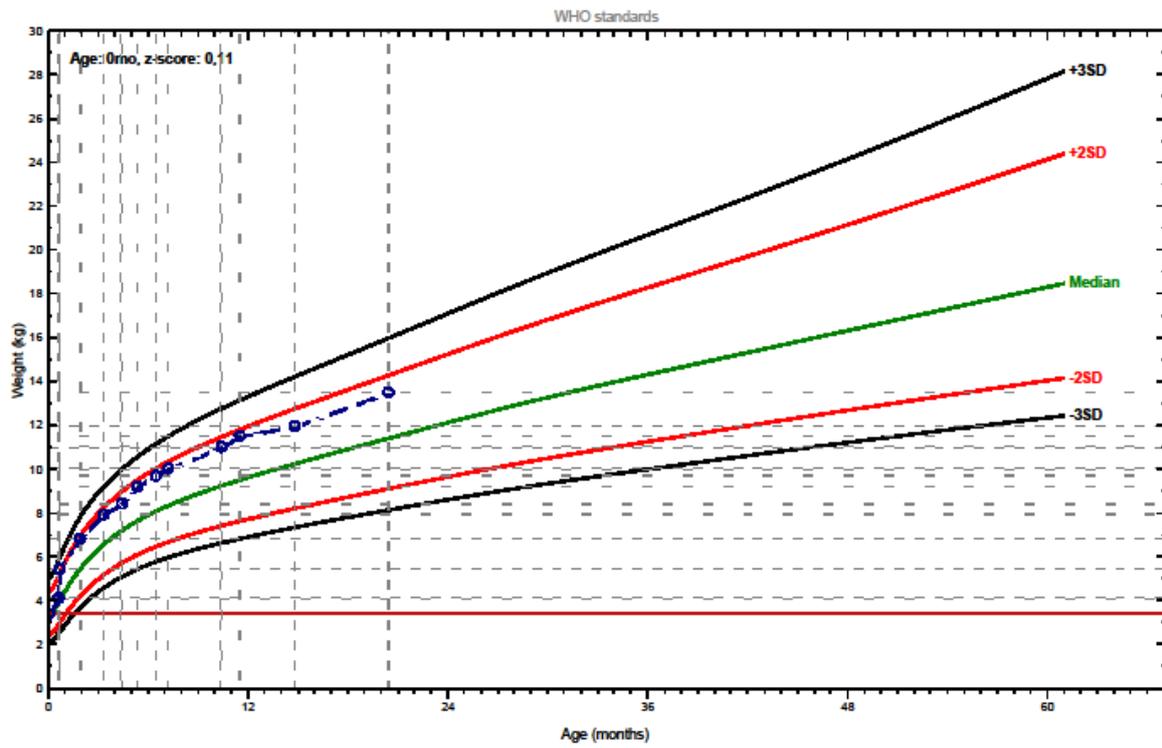


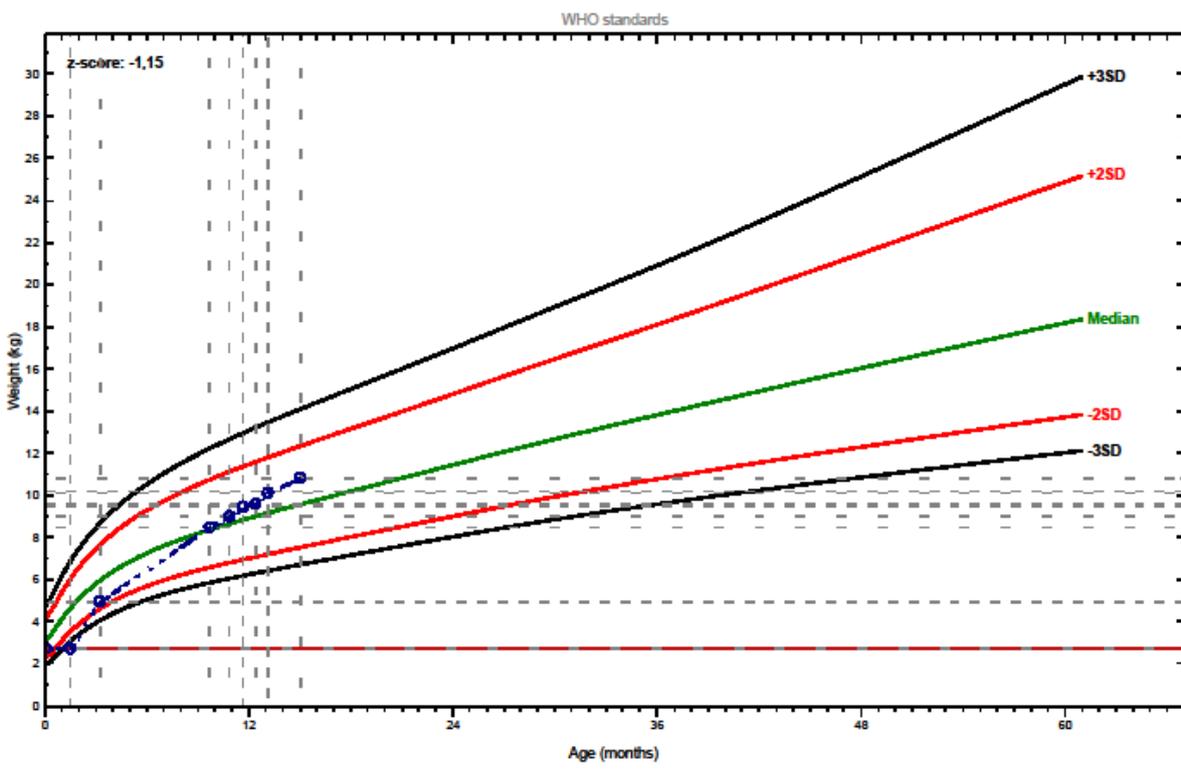
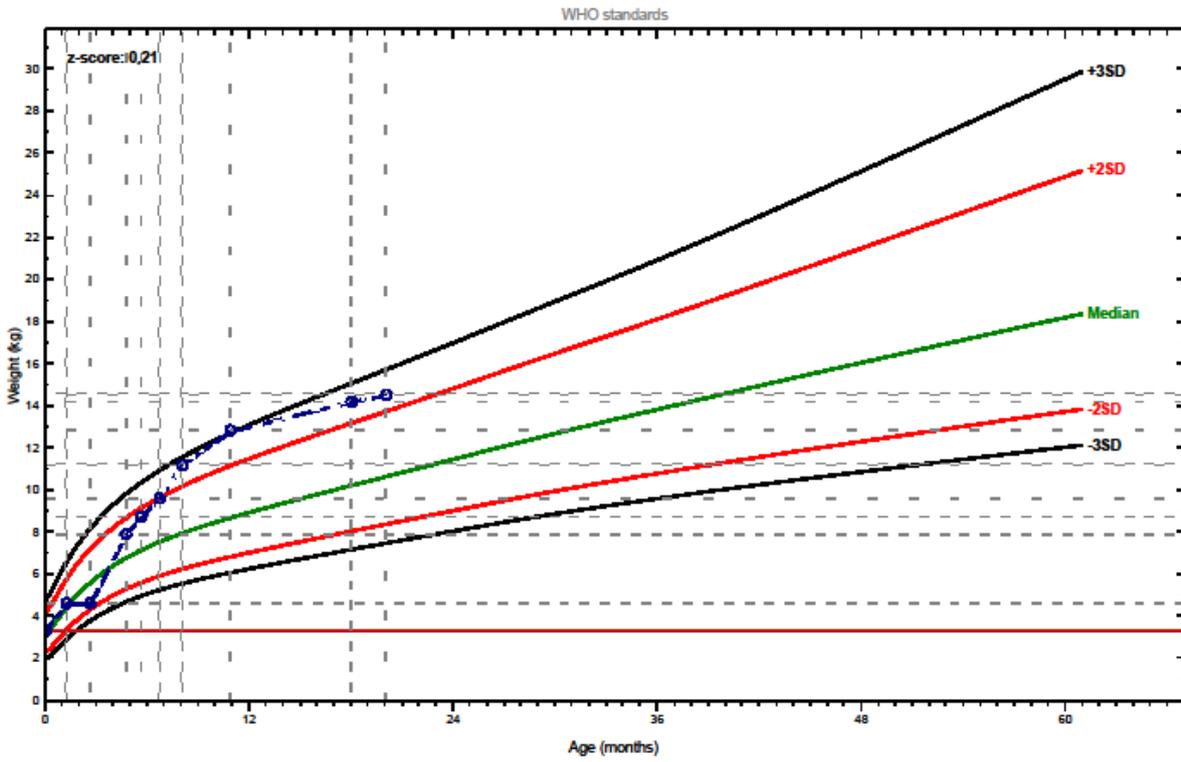


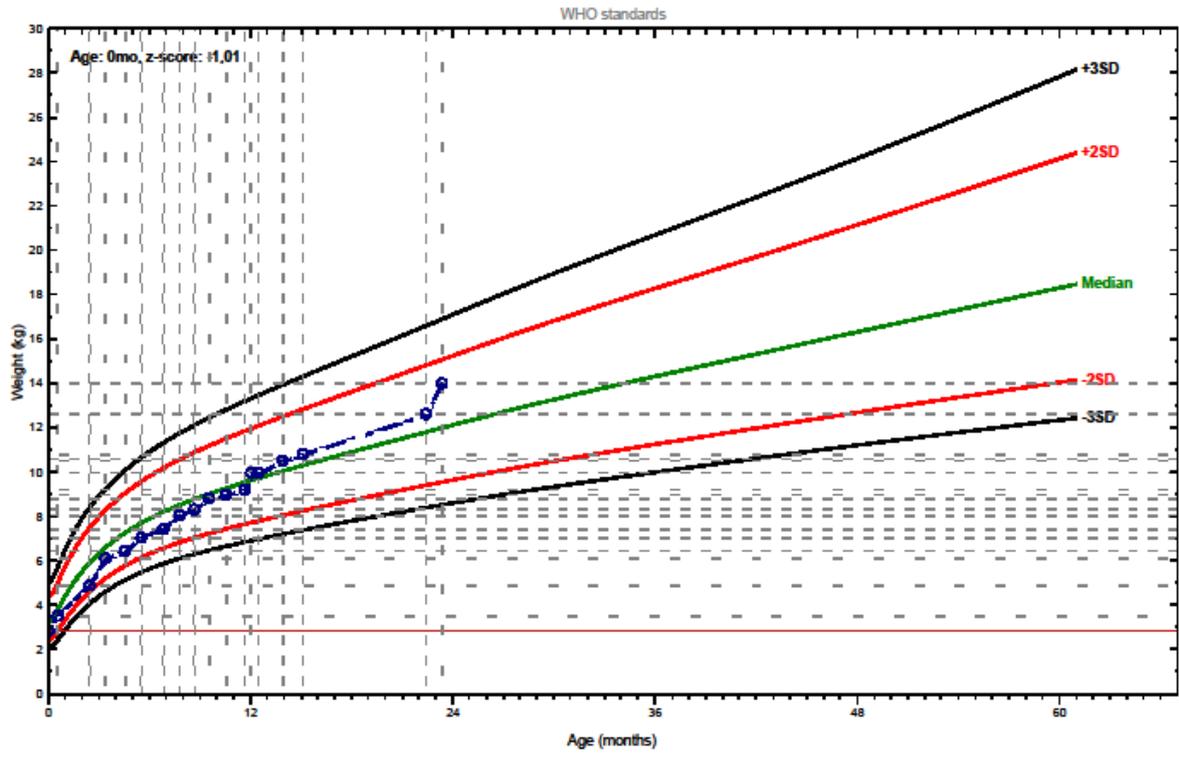


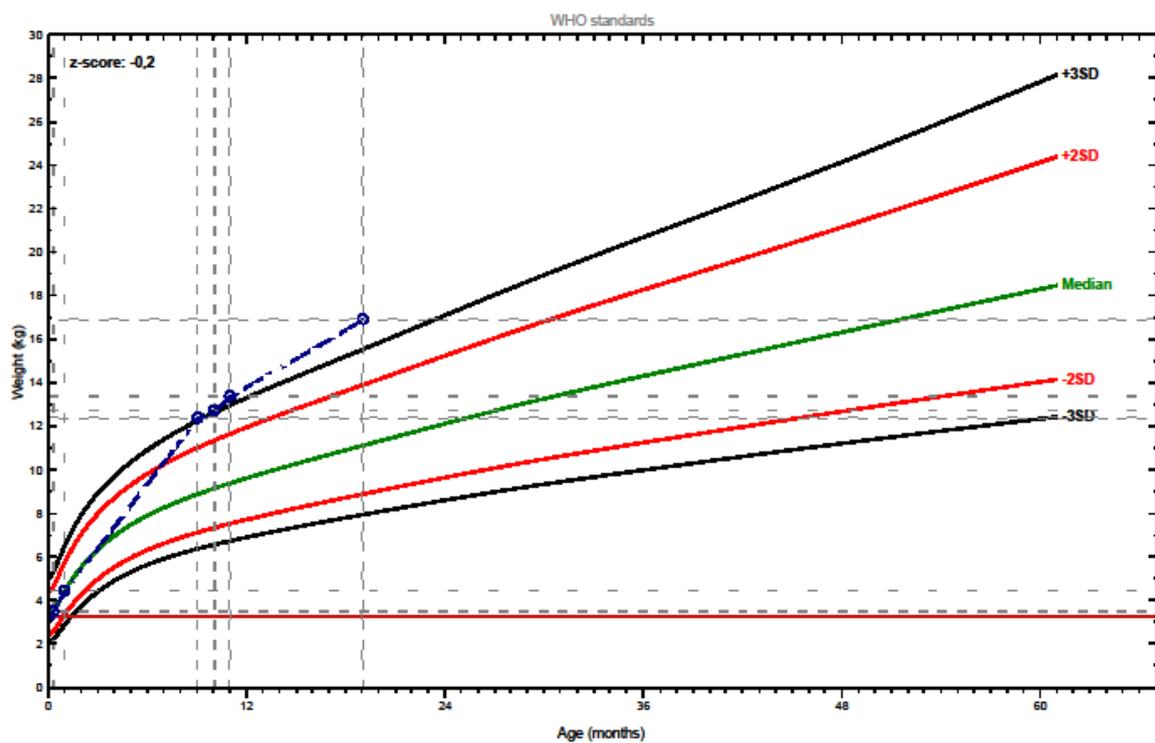
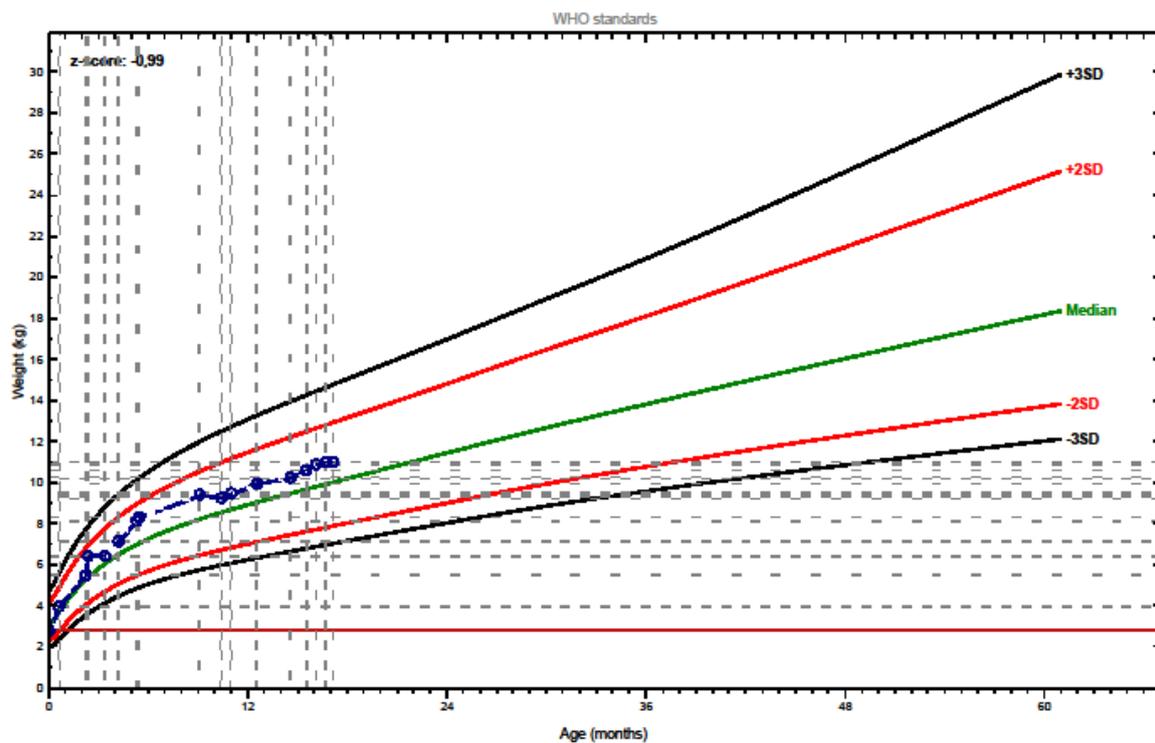


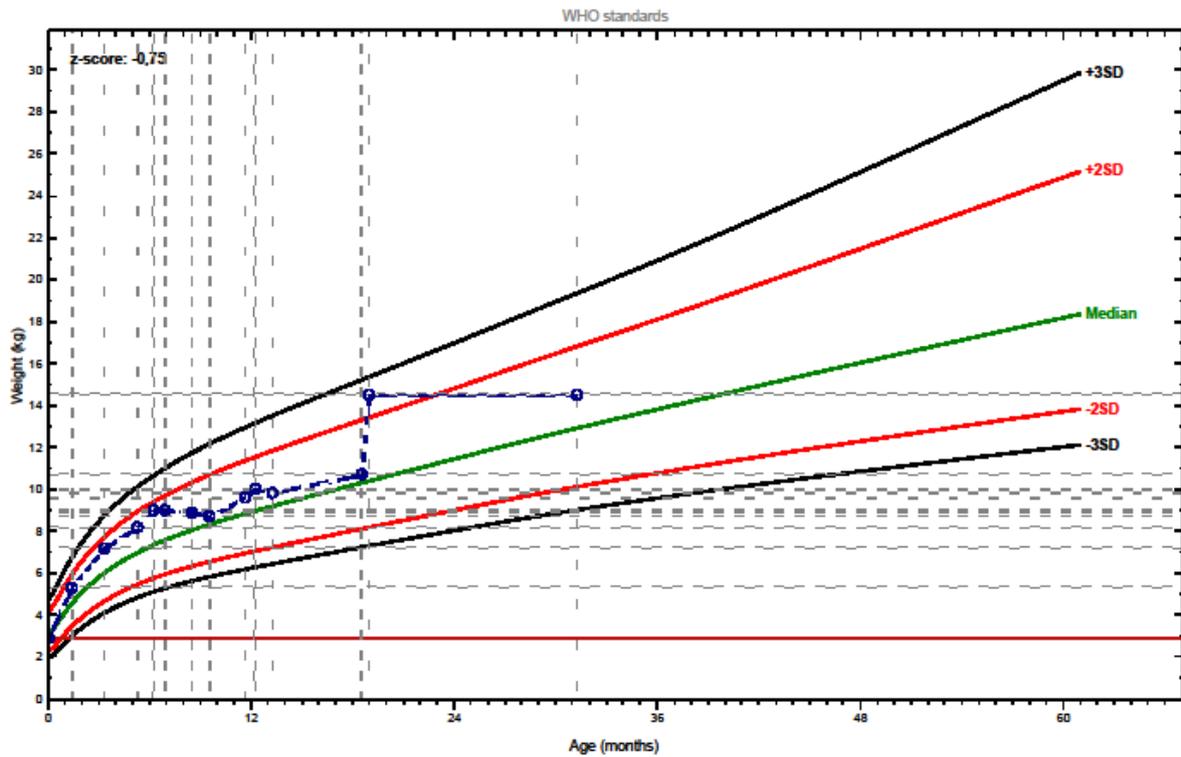
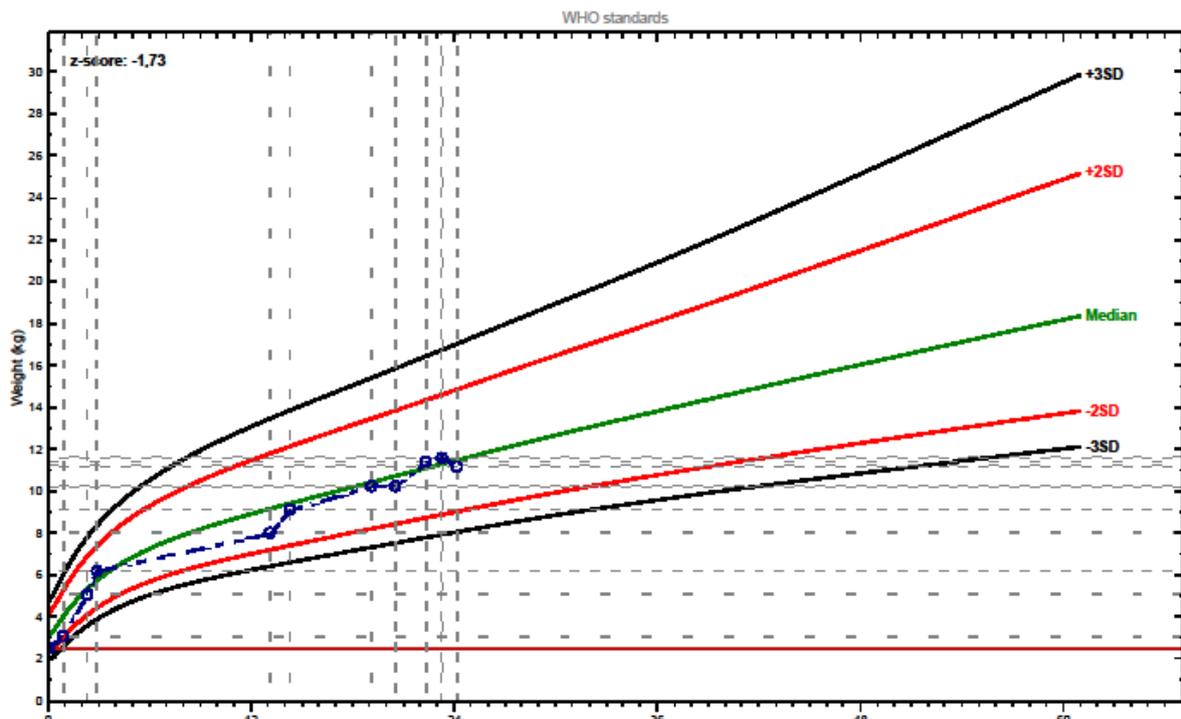


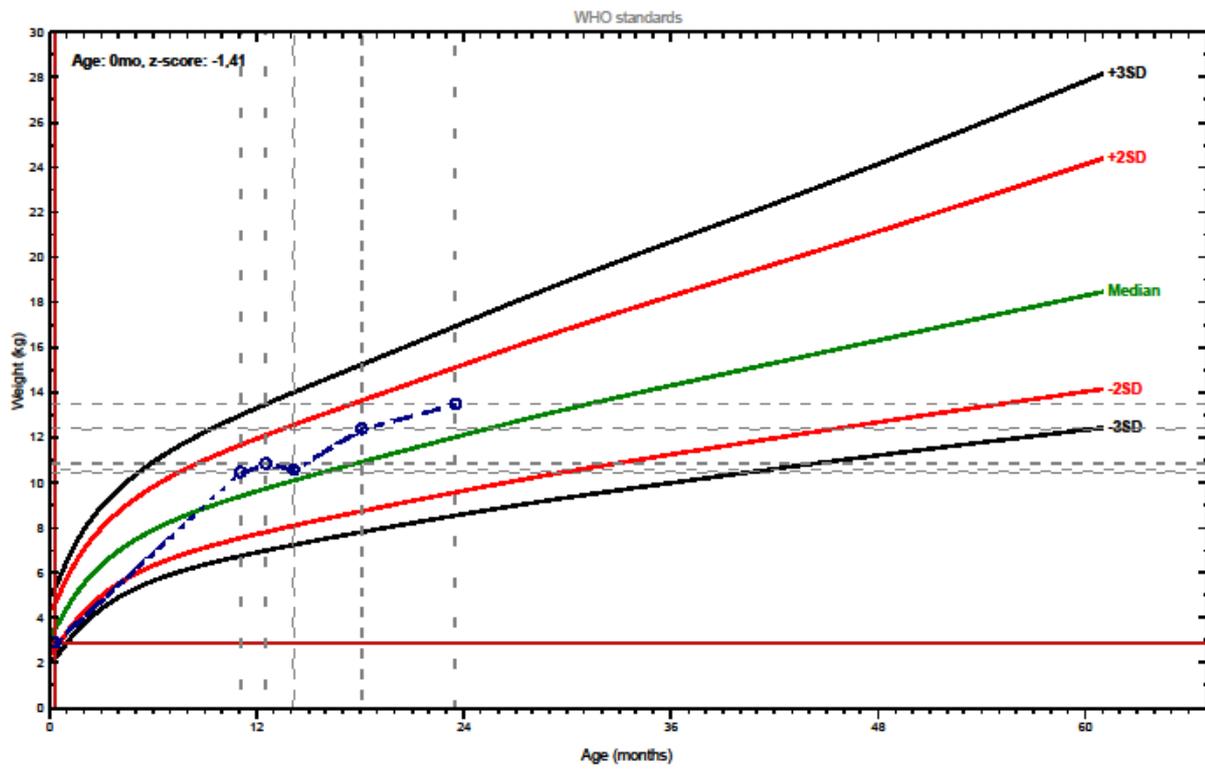












ANEXO VII — Comitê de Ética



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COEP/FSP

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

OF.COEP/175/09

São Paulo, 05 de junho de 2009.

Prezado(a) Pesquisador(a) e Orientador(a),

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo – COEP/FSP, **analisou** em sua **4.ª/09 Sessão Ordinária** realizada em **29/05/2009**, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e suas complementares o protocolo de pesquisa n.º **1949**, intitulado **"RELAÇÃO ENTRE PESO AO NASCIMENTO, GANHO DE PESO NOS PRIMEIROS 2 ANOS E COMPOSIÇÃO CORPORAL AOS 5 ANOS"**, área temática **GRUPO III**, sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) **Martha Cintra Leite Ruger Sacco** e orientação do(a) Professor(a) **Patricia Helen de Carvalho Rondo**, considerando-o **APROVADO**

Cabe lembrar que conforme Resolução CN /196/96, são deveres do (a) pesquisador (a): **1. Comunicar**, de imediato, qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste CEP (Comitê de Ética em Pesquisa), para dar continuidade à pesquisa; **2. Manter sob sua guarda e em local seguro**, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP, no caso eventual auditoria; **3. Comunicar**, formalmente a este Comitê, quando do encerramento deste projeto; **4. Elaborar e apresentar relatórios parciais e final**; **5. Justificar**, perante o CEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

OBS: Solicitamos que informe à este Comitê de Ética, quando definido, a fonte de financiamento.

Atenciosamente,

Cláudio Leone

Professor Associado

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - COEP

Ilm.ª Sr.ª

Prof.ª Dr.ª **Patrícia Helen de Carvalho Rondo**
Departamento de Nutrição
Faculdade de Saúde Pública – USP



Martha Cintra Leite Rüger Sacco

Possui graduação em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (1989). Residência Médica no ICR FM USP em Pediatria (1993); especialização em Pediatria Neonatal ICR FMUSP 2002; especialização em Pediatria Clínica ICR FMUSP 2005; especialização em Imunologia e Alergia ICR FMUSP 2007. Mestre em nutrição em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública USP. Aprovada em concurso publico em 06/2008 para cargo de médica pediatra da prefeitura de São Paulo. Tem experiência na área de Medicina, com ênfase em Pediatria. **(Texto informado pelo autor)**

Última atualização do currículo em 23/11/2008

Endereço para acessar este CV:

<http://lattes.cnpq.br/6964403740755284>

Dados pessoais

Nome Martha Cintra Leite Ruger Sacco

Nome em citações bibliográficas SACCO, M. C. L. R.

Sexo Feminino

Endereço profissional Instituto da Criança FM USP.
Sao Paulo, SP - Brasil

Formação acadêmica/Titulação

- 2008** Mestrado em Nutrição em Saúde Pública.
Faculdade de Saúde Publica USP, FSPUSP, Brasil.
Título: Relações entre peso ao nascer, composição corporal na infância e obesidade, *Orientador:* Patrícia Hellen Rondo.
- 1991 - 1993** Especialização - Residência médica.
Instituto da Criança FM USP, ICR FMUSP, Brasil. *Residência médica em:* Pediatria Geral
Número do registro: 66089.
Bolsista do(a): , , .
- 2006 - 2007** Especialização em Alergia e Imunologia.
Instituto da Criança FM USP, ICR FMUSP, Brasil.
Título: Uso de Broncho-vaxon em pediatria.
- 2003 - 2005** Especialização em Pediatria Clínica IV .
Instituto da Criança FM USP, ICR FMUSP, Brasil.
Título: Retinoblastoma / Sorologia para toxoplasmose em gestantes.
Orientador: Dr. Evandro Baldacci.
- 2001 - 2002** Especialização em Pediatria Neonatal.
Instituto da Criança FM USP, ICR FMUSP, Brasil.
Título: .
- 2007** Aperfeiçoamento em andamento em Nefrologia .
Instituto da Criança FM USP, ICR FMUSP, Brasil.
Título: Uso de Probióticos em ITU repetição.
Orientador: Vera E. Koch.
- 1983 - 1989** Graduação em Medicina .
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, FCMSCSP, Brasil.
- 1978 - 1981** Ensino Médio (2º grau) .
Escala Waldorf de São Paulo, EWSP, Brasil.

Atuação profissional

Instituto da Criança FM USP, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - Atual Vínculo: Colaborador, Enquadramento Funcional: Medica Pediatra, Carga horária: 5

Patrícia Helen de Carvalho Rondó

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1B

Graduada em Medicina, Residência em Pediatria, Especializações em Pediatria e Saúde Pública, Mestrado em Saúde Pública pela Faculty of Medicine, Leeds University, Inglaterra (1988) e PhD em Saúde Pública pela Faculty of Medicine, University of London, Inglaterra (1994). Atualmente é Professor Associado da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo - USP e Diretora do Centro de Saúde Escola "Geraldo de Paula Souza" da Faculdade de Saúde Pública, USP. Membro do International Advisory Board do Journal of Tropical Pediatrics da Inglaterra e relatora de inúmeras revistas internacionais e nacionais como Lancet, European Journal of Clinical Nutrition, American Journal of Public Health, Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, Cadernos de Saúde Pública, Revista de Saúde Pública, etc. Fellow da Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene e da British Nutrition Society, Inglaterra. Consultora ad-doc da FAPESP, CNPq e CAPES, além de outras agências de fomento à pesquisa. Orientou 13 alunos de Pós-Graduação: 8 de mestrado e 6 de doutorado. Coordenou 13 projetos com financiamento da FAPESP e colaborou em 1 projeto da FAPESP e 1 projeto com financiamento da Overseas Development Agency, Inglaterra. Colaboração em pesquisa com as universidades de Londres e Southampton na Inglaterra. Experiência em Nutrição, Epidemiologia e Saúde Materno-Infantil, atuando principalmente nos seguintes temas: fatores de risco para baixo peso ao nascimento, restrição de crescimento intra-uterino e prematuridade; baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intra-uterino e doenças crônicas na idade adulta; avaliação e controle da deficiência de micronutrientes.

(Texto informado pelo autor)

Última atualização do currículo em 08/04/2011

Endereço para acessar este CV:

<http://lattes.cnpq.br/3061667720023102>



**Certificado
pelo autor em
08/04/11**

Dados pessoais

Nome Patrícia Helen de Carvalho Rondó

Nome em citações bibliográficas RONDÓ PHC; RONDÓ PHD; RONDO PH; SCHILLING PR; RONDO PHC; RONDO PH; RONDO PHD

Sexo Feminino

Endereço profissional Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição.
AV DOUTOR ARNALDO 715
CERQUEIRA CESAR
01246-904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30617867 (11) 30617867 Fax: (11) 30822653
URL da Home Page: www.fsp.usp.br

Formação acadêmica/Titulação

- 2007** Livre-docência.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Peso ao nascimento e complacência arterial, *Ano de obtenção:* 2007.
Palavras-chave: baixo peso ao nascer; complacência arterial.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Medicina / *Subárea:* Saúde Materno-Infantil.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Saúde Coletiva / *Subárea:* Saúde Pública.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Nutrição.
Setores de atividade: Nutrição e Alimentação; Cuidado À Saúde das Populações Humanas.
- 2006 - 2007** Pós-Doutorado .
University Of London.
Bolsista do(a): Erasmus Mundus-European Community, , .
- 1994 - 1997** Pós-Doutorado .
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Nutrição / *Subárea:* Análise Nutricional de População / *Especialidade:* Antropometria.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Nutrição / *Subárea:* Desnutrição e Desenvolvimento Fisiológico.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Medicina / *Subárea:* Saúde Materno-Infantil.
- 1989 - 1993** Doutorado em Public Health .
University of London, UL, Inglaterra.
Título: The influence of maternal nutritional factors on intrauterine growth retardation, *Ano de Obtenção:* 1994.
Orientador: Prof. Andrew M Tomkins.
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
Palavras-chave: intrauterine growth retardation; Maternal Nutritional Status; MICRONUTRIENTES.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Medicina / *Subárea:* Saúde Materno-Infantil / *Especialidade:* Nutrição.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Nutrição / *Subárea:* Análise Nutricional de População / *Especialidade:* Micronutrientes.
Grande área: Ciências da Saúde / *Área:* Medicina / *Subárea:* Saúde Materno-Infantil.
Setores de atividade: Saúde Humana; Nutrição e Alimentação.