

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENFERMAGEM**  
**CURSO DE ENFERMAGEM**

ROSELAINÉ PATRÍCIA SPANIOL

ASSOCIAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA E DISLIPIDEMIA E  
RESISTÊNCIA PERIFÉRICA À INSULINA EM CRIANÇAS COM EXCESSO DE PESO

Porto Alegre

2012

ROSELAINÉ PATRÍCIA SPANIOL

ASSOCIAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA E DISLIPIDEMIA E  
RESISTÊNCIA PERIFÉRICA À INSULINA EM CRIANÇAS COM EXCESSO DE PESO

Trabalho de Conclusão de Curso elaborado como requisito parcial para a obtenção do título de enfermeiro pela Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mariur Gomes Beghetto

Porto Alegre

2012

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelo que conquistei até agora, mas peço a ele para me dar força e sabedoria para conquistar muito mais;

Aos meus pais Sérgio Spaniol e Ivone Spaniol pela educação, carinho e pelo apoio constante para o meu crescimento profissional.

Ao meu noivo Sandro Skieresz, pelo amor e carinho incondicional em todos esses anos e por me apoiar e me dar coragem sempre que precisei.

À minha irmã, Rosémeri Spaniol Dreyer, por estar sempre ao meu lado todos esses anos e me mostrar a enfermagem.

Aos meus professores, por tudo que me ensinaram, em especial à professora Mariur Gomes Beghetto, pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho, pela paciência e dedicação.

E por fim, aos meus amigos e colegas por estarem sempre presentes e colaborarem com a minha formação.

## RESUMO

**Introdução:** A associação entre obesidade central e dislipidemia e resistência periférica à insulina está descrita em adultos e começa a ser identificada na infância e adolescência.

**Objetivo:** Avaliar a associação entre a circunferência da cintura e dislipidemia e índice HOMA em crianças com excesso de peso.

**Métodos:** Na primeira consulta de crianças e adolescentes com excesso de peso (IMC > percentil 85) em um ambulatório de referência, foi avaliada a presença de obesidade central (circunferência da cintura >percentil 90), perfil lipídico, glicose, insulina e índice HOMA. Foram aplicados os testes t-Student, Mann-Whitney e de qui-quadrado, com a finalidade de comparar dislipidemia e resistência periférica à insulina entre os grupos com e sem obesidade central. O projeto foi aprovado quanto aos aspectos éticos e metodológicos pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição.

**Resultados:** Analisou-se informações referentes à primeira consulta e ao primeiro exame de 378 crianças, 51,6% do sexo masculino e 91,5% obesas. O percentual de obesidade central entre os estudados foi de 82,5%. Identificou-se que crianças com maior circunferência da cintura apresentaram maior alteração em níveis de HDL (70,5% vs 50,0%;  $p=0,001$ ), TGC (26,6% vs 15,2%;  $p=0,005$ ), insulina (56,4% vs 37,9%;  $p=0,012$ ) e HOMA (60,9% vs 43,9%;  $p=0,011$ ). Observou-se uma grande prevalência de pacientes com alteração no índice HOMA, apontando uma associação entre a alteração no HOMA e excesso de peso.

**Conclusão:** Através dos achados, pode-se constatar que a presença de obesidade central nas crianças e adolescentes com excesso de peso esteve fortemente associada à presença de dislipidemia e de resistência periférica à insulina. Os achados enfatizam a importância de obtenção de informações sobre a distribuição de gordura corporal, circunferência da cintura em particular, nas crianças e adolescentes com excesso de peso e o desenvolvimento de outros estudos envolvendo o grupo etário que permitam um maior conhecimento das influências da obesidade central em diversos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis.

**Descritores:** Obesidade, Circunferência da Cintura, Dislipidemias, Resistência à Insulina, Crianças/Adolescentes.

## ABSTRACT

**Background:** The association between central obesity and dyslipidemia and peripheral insulin resistance in adults patients is reported. However, in child and adolescence, papers are more scarce.

**Objective:** To evaluate the association between the waist circumference and dyslipidemia and HOMA index, in children with overweight.

**Methods:** On the first visit of children and teenagers with overweight (BMI > 85<sup>th</sup> percentile) at ambulatory of reference, was evaluated the presence of central obesity (waist circumference > 90<sup>th</sup> percentile), blood lipid markers, glucose, insulin and HOMA index. Were applied the t-Student, Mann-Whitney and chi-square tests, in order to compare dyslipidemia and insulin resistance between groups with and without central obesity. The project was approved as ethical and methodological aspects by ethics boards of the institution.

**Results:** We evaluated 378 children, 51.6% male and 91.5% obese. The central obesity 82.5%. Children with higher waist circumference presented higher alteration in HDL levels (70.5% vs. 50.0%,  $p = 0.001$ ), TGC (26.6% vs. 15.2%,  $p = 0.005$ ), insulin (56.4% vs. 37.9%,  $p = 0.012$ ) and HOMA (60.9% vs. 43.9%,  $p = 0.011$ ). There was high prevalence of patients with high HOMA index, suggesting an association between increase in HOMA and overweight.

**Conclusion:** These findings found an association between central obesity and dyslipidemia and insulin resistance in overweight children and adolescents. The findings emphasize the importance of obtaining information about the distribution of body fat, waist circumference, especially in children and adolescents with overweight, and the development of other studies involving the age group allowing a greater knowledge of the influence of central obesity in several risk factors for chronic diseases.

**Descriptors:** Obesity, Waist Circumference, Dyslipidemia, Insulin Resistance, Child/Child Labor.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Valores de referência para os lipídeos em crianças e adolescentes de 2 a 19 anos.....	17
<b>Tabela 2:</b> Critérios para definição da Síndrome Metabólica em crianças e adolescentes propostos por Cook et al., de Ferranti et al. e Weiss et al. na presença de pelo menos três dos cinco critérios.....	21
<b>Tabela 3:</b> Classificação e distribuição do percentil da circunferência da cintura das crianças e adolescentes participantes do estudo.....	27
<b>Tabela 4:</b> Comparação do perfil lipídico, glicose, insulina e HOMA entre crianças e adolescentes com e sem obesidade central (Percentil CC>90). Dados expressos por meio de média±desvio padrão, mediana (percentil 25 – percentil 75), ou números absolutos (proporção).....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AmO:** Ambulatório de Obesidade Infanto-juvenil
- CC:** Circunferência da Cintura
- CDC:** *Centers for Disease Control and Prevention*
- CEP-HCPA:** Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre
- COMPESQ:** Comissão de Pesquisa
- CT:** Colesterol Total
- DCV:** Doenças Cardiovasculares
- DM2:** Diabetes Mellito tipo 2
- EENF:** Escola de Enfermagem
- HCPA:** Hospital de Clínicas de Porto Alegre
- HDL:** *High Density Lipoprotein*
- HOMA:** *Homeostasis Model Assessment*
- IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IMC:** Índice de Massa Corporal
- IO:** Índice de Obesidade
- IQ:** *Intelligence Quotient*
- LDL:** *Low Density Lipoprotein*
- NCHS:** *Nacional Center for Health Statistics*
- OMS:** Organização Mundial da Saúde
- PIB:** Produto Interno Bruto
- POF:** Pesquisa de Orçamentos Familiares
- QUICKI:** *Quantitative insulin sensitivity check*
- RPI:** Resistência Periférica à Insulina
- TGC:** Triglicerídeos
- TTGO:** Teste de Tolerância Oral à Glicose
- TTGIV:** Teste de Tolerância Endovenoso à Glicose com Amostras Frequentes
- UFRGS:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- VS:** Versus

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Obesidade na Infância</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Métodos de Avaliação Nutricional na Criança</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3</b>	<b>Obesidade Central</b> .....	<b>15</b>
<b>3.4</b>	<b>Dislipidemia</b> .....	<b>16</b>
<b>3.5</b>	<b>Resistência à Insulina (HOMA)</b> .....	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de Estudo</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2</b>	<b>Campo e Contexto</b> .....	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>População e Amostra</b> .....	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>Coleta dos Dados</b> .....	<b>24</b>
<b>4.5</b>	<b>Análise dos Dados</b> .....	<b>25</b>
<b>4.6</b>	<b>Cálculo do Tamanho Amostral</b> .....	<b>25</b>
<b>4.7</b>	<b>Aspectos Éticos</b> .....	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>
	<b>ANEXO A – Aprovação do projeto de pesquisa pela COMPESQ – EENF/UFRGS</b> ..	<b>43</b>
	<b>ANEXO B - Aprovação do projeto original pelo CEP-HCPA</b> .....	<b>44</b>
	<b>ANEXO C - Relatório de pesquisa do projeto original</b> .....	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Considerada durante muito tempo como um problema exclusivo de países com alta renda, hoje, a obesidade também está presente em países em desenvolvimento. Nas últimas décadas, a prevalência do excesso de peso na população mundial dobrou. Seu aumento é igualmente identificado na população infanto-juvenil, tonando-se motivo de preocupação. Estima-se que, em 2010, 43 milhões de crianças maiores de cinco anos de idade em todo o mundo estavam obesas. Destas, 35 milhões vivendo em países em desenvolvimento (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2011).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009, realizada pelo Ministério da Saúde e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), descreveu o aumento do excesso de peso na população infanto-juvenil brasileira, nas últimas três décadas. Segundo o POF, em 2009, uma em cada três crianças brasileiras de cinco a nove anos de idade (33,5%) estavam com excesso de peso, além de 19,4% das meninas e moças e 21,5% dos meninos e rapazes de 10 a 19 anos (BRASIL, 2010). O aumento no consumo de alimentos com alto teor calórico e o sedentarismo relacionado às horas de uso de computadores, jogos eletrônicos e televisão, são algumas das causas do aumento de peso infantil (PERGHER et al., 2010).

Com o crescimento da obesidade infantil, as doenças associadas podem ser mais fácil e precocemente identificadas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2011), a obesidade infantil está associada ao risco de desenvolver doenças cardiovasculares (DCV), resistência periférica à insulina (RPI) e diabetes, lesões musculoesqueléticas, alguns tipos de cânceres, angústia respiratória e a efeitos psicológicos. Crianças com excesso de peso apresentam maior risco de obesidade e incapacidade na fase adulta e, em decorrência de complicações, à morte prematura. O desenvolvimento de diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial associados à obesidade também favorecem o desenvolvimento de DCV (CARNEIRO et al., 2003).

Quando originada na infância, a obesidade agrega maior risco de manter-se ou de agravar com o passar da idade, sendo um importante fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis na fase adulta (CARVALHO et al., 2007). Tendo em vista que as doenças cardiovasculares são a principal causa de morbimortalidade no Brasil há mais de três décadas, constata-se a necessidade da identificação precoce dos fatores de riscos para a realização de ações de promoção e monitoramento da saúde em crianças brasileiras. A redução desta morbimortalidade implica em iniciar precocemente o controle da hipertensão, da

hipercolesterolemia, da obesidade, do sedentarismo, de hábitos alimentares inadequados, do tabagismo e do alto consumo de álcool, em todas as faixas etárias (MOLINA et al., 2010).

O alto custo com internações, intervenções cirúrgicas e tratamentos para o sistema de saúde também reforça a necessidade da realização de medidas de prevenção desde a infância. Um estudo elaborado para estimar o impacto econômico que as doenças cardiovasculares representam, com base na população acima de 35 anos, estimou que as DCV representaram um gasto de R\$ 30,8 bilhões em 2004, correspondendo a 1,74% do PIB nesse ano. Destes, 11,2 bilhões (36,4%) representaram o custo para o sistema de saúde brasileiro, 2,5 bilhões (8,4%) para o seguro social e reembolso por empregadores e 17 bilhões (55,2%) como resultado da perda de produtividade (AZAMBUJA et al., 2008).

Conhecer os fatores de riscos para a saúde da população, os quais muitas vezes possuem origem na infância, bem como a magnitude causada pela associação destes, torna-se importante na realização de medidas de promoção e prevenção da saúde. A prevenção de maus hábitos alimentares e a promoção de um estilo de vida mais saudável e pró-ativo desde a infância pode ser obtida com medidas simples e que podem ser realizadas em nível de atenção primário, como unidades básicas de saúde e escolas (MELLO, LUFT, MEYER, 2004).

Neste cenário, o enfermeiro desempenha importante papel nos diferentes âmbitos de sua atuação, seja na identificação precoce de determinantes de fatores de risco, na educação em saúde, estímulo à manutenção de hábitos saudáveis de vida, ou manejo de danos agudos ou crônicos já instituídos. A importância dessa atuação pode ser observada no Ambulatório de Obesidade Infanto-juvenil (AmO) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), no qual profissionais de diferentes formações atuam de forma congruente na prevenção e tratamento de complicações relacionadas à obesidade infantil, orientando uma alimentação equilibrada, hábitos de vida saudáveis, estimulando a prática regular de atividades físicas e realizando um tratamento mais intensivo das crianças que apresentam complicações cardiopulmonares, metabólicas, ortopédicas ou psicológicas associadas. Acompanhar este trabalho despertou meu interesse em conhecer mais sobre as consequências da obesidade infantil e da relação existente entre os fatores de risco associados às doenças crônicas não transmissíveis.

Nesta perspectiva, e entendendo que o enfermeiro integra as equipes de saúde nos diferentes níveis de atenção à saúde, e que está apto a adotar estratégias de prevenção e de manejo do excesso de peso infantojuvenil, torna-se necessário a este profissional conhecer o quanto a presença de obesidade central está precocemente associada, já na infância, com desfechos críticos, como a dislipidemia e resistência periférica à insulina. Porquanto, a

questão norteadora do estudo será: Existe associação entre circunferência da cintura e dislipidemia e índice HOMA em crianças com excesso de peso?

## **2 OBJETIVO**

O presente estudo visa avaliar a associação entre a circunferência da cintura e dislipidemia e índice HOMA em crianças com excesso de peso.

## 3 REVISÃO DA LITERATURA

### 3.1 Obesidade na Infância

A obesidade infantil é considerada uma doença crônica não transmissível causada, basicamente, pela maior ingestão energética de alimentos do que o gasto calórico com as atividades diárias. No Brasil, tanto a obesidade quanto o excesso de peso infantil podem ser encontrados em diferentes faixas econômicas (MELLO, LUFT, MEYER, 2004).

Na medida em que alimentos de alto valor energético, mas baixo valor nutricional tornam-se mais acessíveis a famílias de menor renda, a obesidade começa a aumentar, também, nessas famílias. De fato, a obesidade já está presente em crianças de baixa renda, em países em desenvolvimento (MELLO, LUFT, MEYER, 2004). Todavia, atualmente encontramos em uma mesma região tanto a desnutrição infantil, a qual vem diminuindo nos últimos anos, quanto o excesso de peso, sendo a relação deste com o perfil socioeconômico cada vez menos definida (REIS, VASCONCELOS, OLIVEIRA, 2011).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (2000) existem no mundo 17,6 milhões de crianças menores de cinco anos com excesso de peso. Já na faixa etária de seis a 11 anos, o número de crianças com sobrepeso dobrou nas últimas quatro décadas. Nos Estados Unidos, a prevalência aumentou 62%, passou de 16,8% para 27,3% e em alguns países europeus, o crescimento foi de 10 a 40% nos últimos anos.

No Brasil, estudos realizados em diferentes regiões confirmam o crescente aumento da obesidade infantil. Em um estudo transversal conduzido em 2913 escolares de todas as regiões brasileiras, constatou-se uma prevalência de sobrepeso e obesidade de 15,4% e 7,8% nos escolares, respectivamente (PELEGRINI et al., 2010). Outra pesquisa nacional realizada com 3996 crianças de escolas municipais de educação infantil no município de Piracicaba, SP, revelou que 15,6% das crianças estavam na faixa de risco para obesidade, 4,7% com sobrepeso e 4,9% com obesidade grave (NASCIMENTO, FERREIRA, MOLINA, 2010).

Sabe-se que a obesidade é prevalente nas diferentes etapas da infância e adolescência (MELLO, LUFT, MEYER, 2004). Freedman et al. (2011), com o uso de dados do Bogalusa Heart Study, correlacionaram o Índice de Massa Corporal (IMC) da infância com o da fase adulta e demonstraram que 77% das crianças com excesso de peso tornaram-se adultos obesos. Um estudo de coorte realizado no Brasil acompanhou os participantes desde a

infância até o início da fase adulta. Foram realizadas três avaliações ao longo de 17 anos, constatando que crianças com IMC elevado em todas as fases do estudo apresentaram, na idade adulta, maiores prevalências de alterações de glicose, pressão arterial e lipoproteína de alta densidade (HDL), comparados ao grupo com IMC normal (FONSECA et al., 2010).

A obesidade na infância está fortemente relacionada à obesidade na idade adulta, e quanto mais tempo o indivíduo se mantém obeso, maiores e mais precoces são as chances das complicações ocorrerem (MELLO, LUFT, MEYER, 2004). Sabe-se que o surgimento destas complicações pode sofrer influência de fatores genéticos, ambientais, nível de atividade física, comportamentos sedentários e sociodemográficos (PELEGRINI et al., 2010).

O aumento do peso em crianças e adolescentes já é compreendido como um importante fator de risco para a manifestação de doenças crônicas degenerativas, podendo trazer consequências para a saúde na idade adulta. A obesidade está diretamente associada ao risco para as doenças cardiovasculares como a hipertensão e a dislipidemia, estando associada, dentre outros, ao sedentarismo e a hábitos alimentares inadequados (BOZZA et al., 2009).

As consequências da obesidade infantil evidenciam-se em algumas décadas, quando as doenças crônicas se manifestam. Contudo, os efeitos deletérios da obesidade infantil têm apresentado antecipação. Os serviços de saúde já prestam atendimento a crianças e adolescentes com diabetes mellito tipo 2 (DM2), esteatose hepática, problemas ortopédicos, apnéia do sono, entre outros (PERGHER et al., 2010).

Com isso, percebe-se a importância de se prevenir a obesidade infantil e de realizar intervenções adequadas quando a condição já estiver instalada, como uma adequada orientação alimentar, mudanças de hábitos e otimização da atividade física. Contudo, no manejo e prevenção da obesidade infantil, é importante compreender que as crianças e adolescentes seguem padrões paternos e os resultados dependerão de mudanças de hábitos, disponibilidade dos pais e um entendimento da criança quanto aos danos da obesidade (MELLO, LUFT, MEYER, 2004). Esses resultados podem ser obtidos através de uma supervisão da saúde realizada por profissionais capacitados, desde o nascimento da criança, e pelo apoio geral da família, educadores e amigos. Contudo, para uma criança emagrecer exige um grande investimento emocional, intelectual e físico e a prevenção continua sendo o melhor caminho (MELLO, LUFT, MEYER, 2004).

### 3.2 Métodos de Avaliação Nutricional na Criança

Diagnosticar o sobrepeso e a obesidade infantil torna-se fundamental para que atitudes preventivas sejam tomadas, diminuindo os riscos futuros. Porquanto, o diagnóstico do estado nutricional de crianças e adolescentes deve fazer parte da avaliação de rotina em consultas (MELO, M. E., 2011).

A avaliação do estado nutricional objetiva verificar o crescimento e as proporções corporais em um indivíduo ou em uma comunidade, visando estabelecer ações de intervenção. Ao definir métodos para a avaliação nutricional, devem-se eleger aqueles que melhor detectem o problema nutricional que se deseja corrigir, considerando os custos, o nível de habilidade pessoal requerido, o tempo necessário para executá-lo, a receptividade da população e os possíveis riscos (SIGULEM, DEVINCENZI, LESSA, 2000).

A antropometria, técnica utilizada para a avaliação das dimensões físicas e da composição global do corpo humano, tem sido o método para diagnóstico nutricional mais utilizado e também o proposto pela Organização Mundial da Saúde pela sua facilidade, baixo custo e inocuidade. Contudo, isoladamente não identifica deficiências específicas como hipovitaminose A, anemia ferropriva e deficiência de cálcio, sendo em algumas situações necessário exames complementares (SIGULEM, DEVINCENZI, LESSA, 2000).

Como referenciais antropométricos para a avaliação do crescimento e do estado nutricional de crianças e adolescentes, eram utilizadas curvas de crescimento, baseadas em estudos populacionais, lançadas em 1977 pelo Nacional Center for Health Statistics (NCHS) e em 2000 pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Em 2006, a Organização Mundial da Saúde publicou as novas curvas para crianças de 0 a 5 anos de idade. Para crianças e adolescentes de 5 a 19 anos, a OMS lançou, em 2007, uma referência com base em uma reanálise dos dados do NCHS (BRASIL, 2011).

Em 2009, a Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição do Ministério da Saúde brasileiro adotou as curvas desenvolvidas pela OMS, em 2007, como padrão para avaliação nutricional de crianças (MELO, M. E., 2011). Atualmente, por meio da caderneta da criança e do adolescente, é possível acompanhar, com auxílio destas curvas de crescimento, o estado nutricional da criança e do adolescente.

Baseado na história da criança, no exame físico e em dados antropométricos pode-se diagnosticar a obesidade infantil. Exames subsidiários podem ser utilizados para obtenção de dados mais precisos sobre a composição corporal, para investigação de possíveis causas

secundárias e para diagnóstico das repercussões metabólicas mais comuns da obesidade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008).

Diversos parâmetros são empregados para diagnosticar uma criança como obesa ou com sobrepeso: (1) índice de massa corporal (IMC), obtido por meio da razão do peso dividido pela altura ao quadrado, considerando os pontos de corte para sobrepeso e obesidade os percentis 85 e 95 ou os escores Z +1 e +2, respectivamente (OGDEN et al., 2002), (2) medida da dobra cutânea tricipital, sendo os percentis 85 e 95 adotados como pontos de corte para sobrepeso e obesidade, respectivamente, (3) índice de obesidade (IO), obtido por meio da equação:  $[(\text{peso atual/peso no percentil 50 para sexo e idade})/(\text{estatura atual/estatura no percentil 50 para sexo e idade}) \times 100]$ , indicando quanto do peso do paciente está acima do peso mediano da população para a sua faixa etária e considera a obesidade como leve, quando  $\geq 120$  a 130%, moderada quando entre 130 a 150% e grave quando excede 150% (MELLO, LUFT, MEYER, 2004), além da (4) circunferência da cintura (CC) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008), a qual será abordada com maior ênfase no tópico a seguir.

O enfermeiro, por ser um profissional da saúde capacitado para acompanhar a criança em seu crescimento e desenvolvimento, desde o seu nascimento até a fase adulta, (BRASIL, 1986), sendo um profissional integrante da equipe multidisciplinar e tendo atuação em níveis de atenção primária e escolas, possui papel importante na identificação do estado nutricional infantil, assim como no diagnóstico, prevenção e tratamento de sobrepeso e obesidade. O aconselhamento da criança e da família sobre os benefícios de um tratamento adequado, evitando consequências desfavoráveis, bem como o acompanhamento da evolução da criança e da eficácia do tratamento também são papéis do enfermeiro, juntamente com toda a equipe de saúde (FERNANDES, VARGAS, 2007).

### **3.3 Obesidade Central**

A obesidade é compreendida como um importante fator de risco para a manifestação de doenças cardiovasculares e comorbidades. Contudo, a distribuição da gordura corporal, pode ser um indicador mais preciso para a identificação de tais fatores de risco, tanto para adultos quanto para crianças (FERNANDEZ et al., 2004).

A circunferência da cintura é um método antropométrico de fácil aferição, baixo custo e uma importante ferramenta para a identificação de riscos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas em crianças (LUNARDI, PETROSKI, 2008), já que detecta a distribuição da gordura corporal, estimando a obesidade central (BOZZA et al., 2009). Apesar de em crianças a medida da gordura visceral intra-abdominal ser mais bem aferida com exames de imagem como tomografia computadorizada e ressonância magnética, a CC é um método viável para estimá-la na população infantil. Tendo em vista a forte associação entre o aumento da gordura visceral, caracterizada pelo aumento da circunferência abdominal, com o desenvolvimento de DM2, hipertensão e dislipidemia, a aferição da CC mostra-se de grande utilidade clínica já na infância (PERGHER et al., 2010).

A Organização Mundial da Saúde (2000) recomenda que a medida da circunferência da cintura seja obtida utilizando-se uma fita métrica. Esta deve ser posicionada no ponto médio entre a crista ilíaca e a face externa da última costela. Todavia, as diferenças na composição corporal da população, de acordo com a idade e a raça, e as alterações nas concentrações de lipoproteínas durante a infância dificultam a elaboração de pontos de corte universais para a medida da circunferência da cintura (LUNARDI, PETROSKI, 2008). Ainda assim, Freedman et al. (1999), no Bogalusa Heart Study, propuseram parâmetros, baseados nos percentis 50 e 90 da CC em crianças, ajustados à raça, sexo e faixa etária.

Igualmente, Lunardi e Petroski (2008), sugerem a utilização da circunferência da cintura para diagnosticar sobrepeso e obesidade em crianças, tendo em vista a associação entre os maiores percentis de CC à aumento de colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicérides (TGC) e insulina. Bozza et al. (2009) também verificaram a associação entre circunferência da cintura e dislipidemias em crianças e afirmam que a circunferência da cintura vem sendo reconhecida como preditora de níveis alterados de lipídeos.

### **3.4 Dislipidemia**

Dislipidemias são alterações metabólicas decorrentes de distúrbios no metabolismo lipídico que repercutem nos níveis séricos das lipoproteínas. São classificadas como primárias, quando de origem genética, e secundárias, quando causadas por doenças ou pelo uso de medicamentos. O perfil lipídico pode ser definido por dosagens séricas, após 12 à 14h

de jejum, do colesterol total, HDL, triglicerídeos e, quando possível, do LDL (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2001).

A I Diretriz para Prevenção de Aterosclerose na Infância e na Adolescência (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005) sugere valores de referência para o perfil lipídico de crianças e adolescentes entre 2 e 19 anos de idade. Para o colesterol total recomenda adotar como desejáveis valores abaixo de 150mg/dl; como limítrofes, valores entre 150 e 169mg/dl e como aumentados, valores acima de 170mg/dl. Quanto ao HDL, recomenda como desejável os valores  $\geq 45$ mg/dl e para o LDL e para os triglicerídeos, consideram desejáveis valores  $< 100$ mg/dl, como limítrofes valores entre 100 e 129mg/dl e como aumentados valores  $> 130$ mg/dl.

Entretanto há outros pontos de corte sugeridos. A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001) publicou na III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose valores de referência para o perfil lipídico da população brasileira de 2 a 19 anos, considerando valores desejáveis, limítrofes e alterados diferentes para crianças de 2 a 10 anos e acima de 10 a 19 anos, conforme tabela abaixo.

**Tabela 1.** Valores de referência para os lipídeos em crianças e adolescentes com idade entre 2 e 19 anos.

Lipídeo	Idade (anos)	Valores (mg/dL)		
		Desejável	Limítrofe	Aumentado
Colesterol Total	2-19	$< 170$	170-199	$\geq 200$
LDL	2-19	$< 170$	110-129	$\geq 130$
HDL	$< 10$	$\leq 40$	-	-
	10-19	$\leq 35$	-	-
Triglicerídeos	$< 10$	$\leq 100$	-	$> 100$
	10-19	$\leq 130$	-	$> 130$

LDL: *Low Density Lipoprotein*; HDL: *High Density Lipoprotein*. Fonte: Adaptado da III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2001).

As dislipidemias estão fortemente relacionadas com o desenvolvimento de DCV. A aterogênese, processo de formação das placas ateroscleróticas, inicia-se na infância e pode ser potencializada ao longo da vida pela obesidade, sedentarismo, alimentação inadequada, hipertensão arterial, fatores genéticos, entre outros que caracterizam um grande risco para doença cardiovascular aterosclerótica e outros distúrbios metabólicos. Seu tratamento,

portanto, consiste em diminuir tais fatores de risco, prevenindo o surgimento de complicações relacionadas na idade adulta (CARVALHO et al., 2007).

Piores perfis lipídicos na infância e adolescência têm apontado para piores perfis na idade adulta, especialmente do nível de colesterol (CARVALHO et al., 2007). Entretanto, a aterosclerose, quando detectada precocemente, pode ter seu processo desacelerado. Isso implica em investigação, prevenção e tratamento precoce de dislipidemias e, conseqüentemente, na prevenção de doenças crônicas (SCHERR et al., 2007).

A investigação laboratorial dos níveis lipídicos é recomendada para crianças e adolescentes com história familiar positiva de hiperlipidemia e/ou doença coronariana de ocorrência prematura em pais, irmãos, tios ou avós e para crianças e adolescentes com obesidade, pancreatite ou xantomatose (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1998). Contudo, a prevenção dos fatores de risco para a aterosclerose torna-se importante para a prevenção de doenças coronarianas, o que justifica a investigação de tais fatores de risco, bem como a investigação da dislipidemia desde a infância, principalmente em crianças obesas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Estudos vêm demonstrando altos níveis plasmáticos de lipídeos em crianças e adolescentes e uma frequente associação das dislipidemias com a obesidade, remetendo à necessidade de prevenção pediátrica das DCV. O Bogalusa Heart Study avaliou a associação do excesso de peso com o perfil lipídico de crianças e constatou que crianças obesas apresentavam 2,4 vezes e 7,1 vezes mais chances de ter níveis de colesterol total e triglicérides alterados, respectivamente, que crianças eutróficas (FREEDMAN et al., 1999).

Em um estudo nacional que realizou uma pesquisa semelhante com 62 crianças, todas com excesso ponderal e que não possuísem doenças que influenciassem o peso ou o perfil lipídico, constatou uma prevalência de dislipidemia de 66,1%, sendo 59,4% a prevalência em crianças com sobrepeso e 73,3% em crianças obesas (BEZERRA et al., 2011).

Sabe-se que hábitos alimentares saudáveis são fundamentais para crianças com níveis lipídicos alterados. Gorduras saturadas, assim como ácidos graxos trans são consideradas aterogênicas e a principal causa do aumento sérico dos níveis de colesterol total e LDL e da diminuição dos níveis de HDL. Entretanto, uma dieta pobre em gorduras saturadas e colesterol é aceitável apenas para crianças acima de dois anos, uma vez que a ingestão de gorduras durante a lactância é fundamental para a mielinização do sistema nervoso (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Durante as fases do crescimento e desenvolvimento o perfil lipídico sofre variações, segundo o sexo e a idade. Crianças e adolescentes do sexo feminino possuem níveis séricos de

lipídios superiores ao sexo masculino. A menarca nas meninas, e a maturação sexual nos meninos, são momentos importantes no desencadeamento dessas diferenças lipídicas em ambos os sexos, caracterizadas principalmente por níveis superiores de colesterol total, HDL e LDL em meninas e diminuição do colesterol total, LDL e HDL em meninos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

### **3.5 Resistência à Insulina (HOMA)**

A insulina é um hormônio produzido pelas células-beta do pâncreas, cuja síntese é ativada pelo aumento dos níveis séricos de glicose e aminoácidos após as refeições. Sua ação ocorre em vários tecidos periféricos como o fígado, músculo esquelético e tecido adiposo e seus efeitos metabólicos incluem aumento da captação da glicose, principalmente no tecido muscular e adiposo, aumento da síntese de proteínas, ácidos graxos e glicogênio, bloqueio da gliconeogênese, lipólise, proteólise, entre outros (SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES E METABOLISMO, 2009).

Em condições pós-prandiais, o músculo e o tecido adiposo são os principais órgãos responsáveis pela utilização periférica da glicose. Porquanto, a diminuição da produção dos transportadores de glicose – GLUT 4, os quais são responsáveis pela captação da mesma, bem como defeitos na atividade da enzima glicogênio sintetase muscular, do fígado, contribuem para a hiperglicemia pós-prandial. O mesmo pode ocorrer em períodos de jejum, caso a inibição da glicogenólise e gliconeogênese hepática for insuficiente (SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES E METABOLISMO, 2009). Nestas condições, o aumento da glicose e ácidos graxos circulantes contribuem para a resistência à insulina e para a lesão progressiva das células-beta (WAJCHENBERG, SANTOMAURO, SANTOS, 1992).

A resistência à insulina é um estado patológico, no qual as células alvo têm uma resposta insuficiente aos níveis normais de insulina circulante, o qual pode ocorrer devido a defeitos na ligação da insulina a nível do receptor de insulina de membrana ou do pós-receptor. Com caráter transitório ou definitivo, a resistência à insulina é uma anormalidade que pode ocorrer tanto em condições fisiológicas: puberdade, gravidez, menopausa; como em situações patológicas: obesidade, pré-diabetes, diabetes mellito tipo 2, cetoacidose diabética,

dislipidemia, hipertensão arterial, síndrome metabólica (SM), entre outros (SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES E METABOLISMO, 2009).

Para a determinação da resistência periférica à insulina, podem ser utilizados métodos diretos e indiretos. Dentre os métodos indiretos destacam-se a insulinemia de jejum, o índice HOMA (*Homeostasis Model Assessment*), teste de tolerância oral à glicose (TTGO), teste de tolerância endovenoso à glicose com amostras frequentes (TTGIV) ou teste do modelo mínimo, e o índice de sensibilidade à insulina QUICKI (Quantitative insulin sensitivity check). Os métodos diretos são o teste de tolerância à insulina, teste de supressão de insulina e técnica do clamp euglicêmico hiperinsulinêmico, o qual é considerado o “padrão-ouro” para a avaliação da resistência à insulina (GELONEZE, TAMBASCIA, 2006).

As técnicas de maior rigor são de execução complexa e não apropriadas à prática clínica. Em contraponto, a dosagem da insulina de jejum tem sido apontada como um método simples para a avaliação da sensibilidade à insulina no organismo como um todo (GELONEZE, TAMBASCIA, 2006). Descrito por Matthews et al. (1985), o índice HOMA pode ser obtido de duas maneiras:  $HOMA = [(insulinemia\ de\ jejum\ (mU/L) \times glicemia\ de\ jejum\ (mmol/L))/22,5]$  e  $HOMA = (20 \times insulinemia\ de\ jejum\ [mU/L]) / (glicemia\ de\ jejum\ [mmol/L] - 3,5)$ .

Para o diagnóstico de resistência à insulina, são considerados valores de HOMA acima de 3,43 (CUARTERO et al., 2007). Para a insulina, recomenda-se utilizar valores de referência <15 mg/dl e para a glicemia valores < 100mg/dl, valores de referência utilizados na instituição onde o presente estudo foi realizado. Contudo, sabe-se que valores de insulina e de glicemia de jejum podem diferenciar-se de acordo com o sexo e a idade, havendo necessidade de se estabelecer curvas de referência para ambos os valores e sexos, bem como para o índice HOMA. Sem levar em consideração sexo e idade, o emprego de uma referência fixa, estabelecida para adultos, na faixa pediátrica, poderia levar a um subdiagnóstico de RPI (ALMEIDA et al., 2008).

A insulina, dentre diversos outros componentes, pode afetar a regulação do metabolismo lipídico. Pessoas obesas apresentam, frequentemente, resistência à ação da insulina no tecido e níveis elevados de insulina plasmática em jejum. Essa condição pode comprometer a regulação do metabolismo lipídico, possui papel importante no desenvolvimento de hipertensão em indivíduos obesos, está associada ao risco de desenvolver doenças cardiovasculares, além de sinalizar o desenvolvimento do diabetes melito tipo 2 (OLIVEIRA et al., 2004).

Os ácidos graxos livres parecem associar-se a obesidade, resistência à insulina e diabetes mellito. Quando em níveis elevados, provocam resistência à insulina a nível hepático e periférico, uma vez que causam a inibição da fosforilação e do transporte da glicose, a inibição da síntese do glicogênio muscular e estimulam a secreção de insulina nos indivíduos não diabéticos, compensando a resistência à insulina que eles próprios mediam. A hiperinsulinemia também pode ocorrer devido a uma redução da captação de insulina pelo fígado em resultado a sua exposição a níveis elevados de ácidos graxos (SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES E METABOLISMO, 2009).

O aumento do depósito de gordura abdominal também se associa com as alterações metabólicas, sendo importante verificar a distribuição da gordura corporal e a sua relação na etiologia da hiperinsulinemia e dos outros componentes da síndrome metabólica (SM) (OLIVEIRA et al., 2004). A associação da obesidade visceral com resistência à insulina, hiperglicéridemia, aumento da apolipoproteína B, aumento do LDL e diminuição do HDL confere um alto risco de doença cardíaca isquêmica (SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES E METABOLISMO, 2009).

A obesidade visceral, a dislipidemia aterogênica, a resistência à insulina e a hipertensão são os componentes envolvidos na chamada síndrome metabólica. Esta síndrome define a afecção dos indivíduos que possuem mais chance de desenvolver eventos cardiovasculares, possivelmente orquestrada pela obesidade central. Na criança não há uma definição oficial de SM, uma vez que os critérios utilizados em adultos devem ser adaptados, o que se torna complicado devido às múltiplas definições propostas por organizações e pela necessidade de adaptar os valores de normalidade de acordo com a faixa etária (PERGUER et al., 2010). Contudo alguns autores como Cook et. al., de Ferranti et. al. e Weiss et. al. desenvolveram critérios para classificar a síndrome metabólica em crianças e adolescentes (Tabela 2) (APUD PERGUER et al., 2010).

**Tabela 2.** Critérios para definição da Síndrome Metabólica em crianças e adolescentes propostos por Cook et al., de Ferranti et al. e Weiss et al. na presença de pelo menos três dos cinco critérios.

<b>Critérios / Componentes</b>	<b>Cook et al.</b>	<b>De Ferranti et al.</b>	<b>Weiss et al.</b>
Obrigatório	Resistência à insulina + pelo menos 2 critérios	Pelo menos 3 critérios	Obesidade central definida por etnia + pelo menos 2 critérios
Definição de adiposidade	CA $\geq$ percentil 90°	CA > percentil 70°	Z (IMC) $\geq$ 2

**Tabela 2.** Critérios para definição da Síndrome Metabólica em crianças e adolescentes propostos por Cook et al., de Ferranti et al. e Weiss et al. na presença de pelo menos três critérios.

Critérios / Componentes	(continuação)		
	Cook et al.	De Ferranti et al.	Weiss et al.
Metabolismo glicêmico	Glicemia de jejum $\geq$ 110 mg/dl	Glicemia de jejum $\geq$ 110 mg/dl	Glicemia (TTGO) de 140 a 200 mg/dl
Dislipidemia	Triglicerídeos $\geq$ 110 mg/dl ou HDL $\leq$ 40 mg/dl	Triglicerídeos $\geq$ 100 mg/dl ou HDL $<$ 45 (homens) ou $<$ 50 (mulheres) mg/dl	Triglicerídeos $>$ percentil 95° o HDL $<$ percentil 5°
Hipertensão Arterial	PA $\geq$ p 90%	PA $\geq$ p 90%	PA $\geq$ p 95%

CA: Circunferência abdominal; IMC: Índice de massa corporal; HDL: *High Density Lipoprotein*; PA: Pressão arterial. Fonte: Adaptado de PERGUER et al., 2010.

A dificuldade de avaliação da Síndrome Metabólica em grandes populações levou um grupo de pesquisadores a testar a capacidade de indicadores antropométricos em prever a Síndrome Metabólica, em crianças. Foram testados IMC, CC, relação cintura quadril (RCQ), índice de conicidade e percentual de gordura corporal. A prevalência da SM foi encontrada somente nas crianças obesas, correspondendo a 23% destas. O IMC, a CC e o percentil de gordura corporal foram considerados preditores da SM e o índice de conicidade e a RCQ não foram considerados preditores (FERREIRA et al., 2011).

O conhecimento quanto a natureza da resistência à insulina, o seu impacto na saúde e na doença, as suas bases bioquímicas e as formas de sua avaliação, permitem compreender e implementar um conjunto de medidas de ordem preventiva, como o aumento da atividade física e uma alimentação equilibrada, e terapêutica que privilegie e combata esta alteração fisiopatológica (SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES E METABOLISMO, 2009).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo observacional, analítico, do tipo transversal. Segundo Newman et al. (2008), em um estudo transversal as medições são feitas em um único momento, não havendo um período de acompanhamento. Neste estudo, podem-se descrever variáveis e padrões de distribuição dentro de uma população através de uma amostra, bem como examinar associações, nas quais as variáveis preditoras e de desfecho são definidas com base nas hipóteses de causa-efeito da investigação.

### **4.2 Campo ou Contexto**

O presente estudo derivou de uma linha de pesquisa em obesidade infanto-juvenil, mais especificamente do projeto intitulado “Evolução clínica e metabólica de crianças e adolescentes obesos submetidos a um programa ambulatorial baseado na mudança do estilo de vida”, desenvolvido junto ao Serviço de Nutrologia do HCPA, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-HCPA) sob o número 07-258.

### **4.3 População e Amostra**

Participaram do presente projeto crianças e adolescentes com excesso de peso atendidas entre janeiro de 2007 e março de 2012 no Ambulatório de Obesidade Infanto-juvenil do Serviço de Nutrologia Pediátrica do HCPA, que participaram do estudo original, anteriormente citado. Na ocasião da realização do estudo original, os participantes foram incluídos na sua primeira consulta ao ambulatório de referência em obesidade infanto-juvenil. Foram considerados elegíveis para o estudo crianças e adolescentes com idade entre 2 a 18 anos, que possuísem excesso de peso ou obesidade ( $IMC >$  percentil 85 pelas curvas do

CDC), sem comorbidades crônicas prévias, como doenças neurológicas, psiquiátricas, genéticas, entre outras, e que tivesse disponível as informações básicas para o estudo: dados demográficos, antropométricos e laboratoriais, além da assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido pelos responsáveis.

#### **4.4 Coleta dos Dados**

Foram analisados dados disponíveis em um banco de dados já existente. Os dados demográficos, clínicos e antropométricos foram aferidos na ocasião da primeira consulta no Ambulatório de Obesidade, quando foram solicitados os testes laboratoriais para avaliação do perfil lipídico e de resistência periférica à insulina. Nesta consulta, foram coletados os dados de identificação dos pacientes, solicitados exames laboratoriais e foi realizada a avaliação antropométrica. A aferição do peso corporal foi feita em balança eletrônica, os pacientes vestiram apenas um avental, cujo peso foi descontado no final, ficaram descalços, eretos e com os braços estendidos. A altura foi aferida com um estadiômetro, as crianças foram mantidas em posição vertical, com os pés paralelos e calcanhares, ombros e nádegas encostados na parede, conforme orientação da Organização Mundial da Saúde (1995). O IMC foi calculado através da fórmula peso em kg/altura em m<sup>2</sup> (BARLOW; DIETZ, 1998). A aferição da CC foi obtida através de uma fita métrica localizada no ponto médio entre a crista ilíaca e a face externa da última costela (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1995). Para classificação dos pacientes, de acordo com o sexo e idade, foram adotadas, como referência, as curvas de crescimento do CDC do ano de 2000, sendo classificados como obesos os pacientes com percentil do IMC  $\geq 95$  (OGDEN et al., 2002). A resistência periférica à insulina foi obtida por meio do índice HOMA, através da fórmula:  $HOMA = [\text{insulinemia de jejum (mU/L)} \times \text{glicemia de jejum (mmol/L)}] / 22,5$  descrita por Matthews et al. (1985) e como referência foi utilizado o valor de 3,43 (CUARTERO et al., 2007). O perfil lipídico foi referenciado de acordo com os valores sugeridos pela I Diretriz para Prevenção de Aterosclerose na Infância e na Adolescência (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). Os percentis do peso, da altura e do IMC foram calculados por meio do software Anthro Plus. O percentil da CC foi obtido segundo referência de Freedman et. al. (1999).

#### **4.5 Análise dos Dados**

A associação entre o percentil da circunferência da cintura e os valores absolutos dos marcadores bioquímicos de dislipidemia e do índice HOMA foram avaliadas por meio do teste t para amostras independentes e teste de Mann-Whitney conforme distribuição das variáveis e sua variância. Ao se dicotomizar as variáveis relacionadas à dislipidemia e resistência periférica à insulina (glicose, insulina, HOMA), de acordo com os valores de referência dos testes, foi avaliada a associação entre os testes laboratoriais e as categorias de classificação da circunferência da cintura por meio de teste qui-quadrado. As análises foram realizadas utilizando-se o programa PASW 18.0.

#### **4.6 Cálculo do tamanho amostral**

O cálculo do tamanho da amostra partiu da análise de dados de um estudo piloto, com pacientes atendidos no Ambulatório de Obesidade Infanto-juvenil (AmO) do HCPA e foi realizado no software PEPI. Considerou-se um nível de significância de 5%, uma razão de um paciente com alteração no índice HOMA para cada paciente sem alteração, sob frequência de alteração da circunferência da cintura de 71% em pacientes com HOMA normal e de 91% em pacientes com alteração no HOMA. Desta forma, para obtenção de poder amostral de 80% foi estimada a necessidade de inclusão de 124 pacientes no estudo.

#### **4.7 Aspectos Éticos**

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Pesquisa (COMPESQ) da Escola de Enfermagem (EENF) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ANEXO A). O estudo original do qual o presente projeto deriva teve seus aspectos metodológicos e éticos aprovados pelo CEP-HCPA sob o número 07-258 (ANEXO B). Minha inclusão como participante do estudo, junto ao CEP competente, foi homologada na data de 03/11/2011 (ANEXO C). Na ocasião, foi obtido Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos responsáveis pelos

participantes e os autores assinaram Termo de Compromisso para a utilização de dados coletados de prontuários. O presente projeto analisou dados já coletados e disponíveis em base de dados, não agregando riscos adicionais aos participantes. Durante a coleta, análise dos dados e divulgação de resultados foi assegurada a privacidade e anonimato dos participantes.

## 5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No período avaliado, foram analisadas informações referentes à primeira consulta e ao primeiro exame de 378 crianças com idade entre 2 a 18 anos. Destas, 195 crianças e adolescentes eram do sexo masculino (51,6%) e 346 (91,5%) eram obesas ( $IMC \geq$  percentil 95) e o restante apresentava sobrepeso. Na data do primeiro exame, a mediana de idade foi de 10,79 anos ( $IQ = 8,41 - 12,87$ ). Em relação à cor da pele, 48 pacientes (12,7%) se autodeclararam negros, 285 (75,4%) se autodeclararam brancos e 45 (11,9%) se autodeclararam pardos.

A maioria das crianças e adolescentes incluídos no estudo (54,2%) residem na cidade de Porto Alegre. Os demais pacientes tinham como procedência os municípios da região metropolitana de Porto Alegre (31%) e o interior do Rio Grande do Sul (14,8%). Na primeira consulta, 265 crianças (70,1%) vieram acompanhadas pelas mães, 22 (5,8%) pelo pai, 26 (6,9%) pela avó, 11 (2,9%) por ambos os pais e 54 (14,3%) por outros. A proporção de mães e pais ( $n=579$ ) com  $IMC \geq 30$  foi de 39,3%.

A mediana do percentil de altura foi de 73,8 ( $IQ = 44,7 - 91,17$ ). O percentil de peso teve como mediana o valor de 99,0 ( $IQ = 96,97 - 99,73$ ). A mediana do percentil de IMC foi de 98,9 ( $IQ = 97,71 - 99,47$ ). Abaixo segue a tabela referente ao percentil da medida da circunferência da cintura.

**Tabela 3.** Classificação e distribuição do percentil da circunferência da cintura das crianças e adolescentes participantes do estudo.

Percentil da CC	Número de crianças	Porcentagem
10-25	1	0,3%
25-50	0	0%
50-75	5	1,3%
75-90	60	15,9%
>90	312	82,5%
Total	378	100%

CC: Circunferência da Cintura. Fonte: SPANIOL, R. P., 2012.

Todos os participantes foram categorizados quanto ao percentil da circunferência da cintura: com ou sem obesidade central, percentil da  $CC > 90$  ou  $CC \leq 90$ , respectivamente. O

percentual de obesidade central entre os estudados foi de 82,5%. Na tabela 4 são apresentadas a comparação entre os valores de CT, HDL, LDL, TGC, glicemia, insulina e HOMA entre os grupos de pacientes com e sem circunferência da cintura aumentada e as proporções de crianças e adolescentes que se encontram dentro dos valores de referência para as variáveis analisadas, conforme os valores propostos pela literatura para a população pediátrica.

**Tabela 4.** Comparação do perfil lipídico, glicose, insulina e HOMA entre crianças e adolescentes com e sem obesidade central (Percentil CC>90). Dados expressos por meio de média±desvio padrão, mediana (percentil 25 - percentil 75), ou números absolutos (proporção).

	<b>CC&gt;90</b> (n=312)	<b>CC≤90</b> (n=66)	<b>p</b>
<b>Colesterol Total (mg/dl)</b>	<b>160,0±32,6</b>	<b>160,9±28,8</b>	0,88 <sup>t</sup>
Desejável (<150)	118 (37,8%)	26 (39,4%)	0,80 <sup>q</sup>
Limítrofe (150-169)	93 (29,8%)	17 (25,8%)	
Aumentado (≥170)	101 (32,4%)	23 (34,8%)	
<b>HDL (mg/dl)</b>	<b>40,3±8,6</b>	<b>45,2±11,4</b>	<0,000 <sup>t</sup>
HDL - Alterado (<45)	220 (70,5%)	33 (50,0%)	<0,01 <sup>q</sup>
<b>LDL (mg/dl)</b>	<b>98,2±28,8</b>	<b>98,3±25,2</b>	0,97 <sup>t</sup>
Desejável (<100)	173(55,4%)	34 (51,5%)	0,78 <sup>q</sup>
Limítrofe (100-129)	104 (33,3%)	25 (37,9%)	
Aumentado (≥130)	35 (11,2%)	7 (10,6%)	
<b>Triglicerídeos (mg/dl)</b>	<b>109,1±51,8</b>	<b>86,8±40,7</b>	0,01 <sup>t</sup>
Desejável (<100)	164 (52,6%)	49 (74,2%)	<0,01 <sup>q</sup>
Limítrofe (100-129)	65 (20,8)	7 (10,6%)	
Aumentado (≥130)	83 (26,6%)	10 (15,2%)	
<b>Glicemia (mg/dl)</b>	<b>91,3±9,8</b>	<b>91,1±6,1</b>	0,88 <sup>t</sup>
Glicemia Alterada (>100)	39 (12,5%)	6 (9,1%)	0,44 <sup>q</sup>
<b>Insulina (mU/ml)</b>	<b>16,7 (10,7 – 26,2)</b>	<b>13,2 (9,8 – 19,8)</b>	0,02 <sup>mw</sup>
Insulina Alterada (>15)	176 (56,4%)	25 (37,9%)	0,01 <sup>q</sup>
<b>HOMA</b>	<b>3,7 (2,3 – 6,0)</b>	<b>3,0 (2,2 – 4,4)</b>	0,02 <sup>mw</sup>
HOMA Alterado (≥3,43)	176 (56,4%)	24 (36,4%)	<0,01 <sup>q</sup>

CC: Circunferência da cintura, HDL: *High Density Lipoprotein*; LDL: *Low Density Lipoprotein*; HOMA: *Homeostasis Model Assessment*. <sup>t</sup>: teste t para amostras independentes; <sup>q</sup>: teste de qui-quadrado; <sup>mw</sup>: teste de Mann-Whitney. Fonte: SPANIOL, R. P., 2012.

Identificou-se que crianças com maior circunferência da cintura apresentaram maior alteração em níveis de HDL (70,5% vs 50,0%;  $p=0,001$ ), TGC (26,6% vs 15,2%;  $p=0,005$ ), insulina (56,4% vs 37,9%;  $p=0,012$ ) e HOMA (56,4% vs 36,4%;  $p=0,003$ ).

Quanto ao índice HOMA, observa-se que há uma grande prevalência de pacientes com resultado considerado alterado (60,9% e 43,9%), tanto no grupo de pacientes com obesidade central (60,9%), como no grupo sem obesidade central (43,9%), apontando uma associação entre a alteração no HOMA e excesso de peso (sobrepeso e obesidade). Essa alteração no HOMA parece estar mais associada aos níveis alterados de insulina que de glicemia, considerando-se a frequência de alteração em cada um dos componentes do HOMA.

## 6 DISCUSSÃO

No Brasil, podem-se encontrar trabalhos sobre a prevalência de alterações lipídicas ou de resistência periférica à insulina na faixa etária infanto-juvenil. Contudo, ainda são escassos os trabalhos que buscam uma associação destes fatores com o excesso de peso ou com a distribuição deste, como a obesidade central, nesta mesma faixa etária. Os resultados encontrados no presente estudo são importantes sinalizadores para o fato de que tanto as dislipidemias quanto a resistência periférica à insulina fazem parte de uma realidade preocupante em crianças e adolescentes com excesso de peso.

No presente estudo, a associação entre fatores de risco para doenças cardiovasculares e metabólicas com a presença ou não de obesidade central em crianças com excesso de peso trouxe resultados alarmantes. Observou-se maiores alterações em níveis de HDL colesterol, TGC, insulina e índice HOMA em crianças e adolescentes com circunferência da cintura aumentada em relação a uma circunferência mais baixa.

Janssen et al. (2005) analisaram a associação entre grupos classificados de acordo com o IMC (peso normal, sobrepeso e obesidade) e a CC (alta ou baixa) com fatores de risco para doença arterial coronariana, em 2597 crianças e adolescentes com idade entre 5 a 18 anos, participantes do Bogalusa Heart Study. O estudo encontrou uma maior probabilidade dos estudantes com sobrepeso e obesidade apresentarem alterações em níveis de HDL, TGC e insulina do que os com peso normal. Os autores trazem também que os grupos de IMC analisados com CC alta ou baixa não representaram diferença significativa nos níveis de LDL colesterol e glicose entre si, entrando em concordância com os resultados encontrados no presente estudo.

Sabe-se que a maior parte das dislipidemias em crianças e adolescentes está relacionada a um estilo de vida inadequado. Dessa forma, a manutenção de um modelo dietético nutricionalmente adequado, o controle do peso corpóreo, a prática de exercícios físicos e o abandono ao tabagismo e à ingestão de álcool são algumas das orientações relacionadas a mudanças no estilo de vida que ajudam na prevenção de alterações nos níveis lipídicos, bem como na formação de hábitos saudáveis para a vida adulta (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Os baixos índices de HDL, tanto no grupo com obesidade central quanto no sem esta condição, foi a principal alteração lipídica encontrada. Este resultado é preocupante e merece atenção por ser o HDL um fator protetor importante contra o desenvolvimento de doenças

crônicas não transmissíveis, principalmente a aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007). Estudos nacionais de Bezerra et al. (2011) e Lavrador et al. (2011) com crianças e adolescentes com sobrepeso e/ou obesidade também apontaram a ocorrência de HDL baixo como a dislipidemia mais frequente nesta faixa etária. No entanto, Bezerra et al. utilizaram como perfil de referência lipídica os valores sugeridos pela III Diretrizes Brasileiras de Sobre Dislipidemias a qual considera como desejáveis valores de HDL  $\geq 40$  mg/dL para crianças menores de 10 anos e  $\geq 35$ mg/dL para adolescentes de 10 A 19 anos. Em contraposição, no estudo de Ferreira, Oliveira e França (2007), o aumento de triglicérides foi a dislipidemia mais prevalente nas crianças obesas, e o percentual de alteração do HDL foi inferior ao observada neste estudo.

Frequentemente, a dislipidemia é secundária à obesidade infantil, existindo uma associação positiva entre incidência da obesidade e dislipidemia em crianças e adolescentes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). De acordo com Santos e Spósito (2002), a principal dislipidemia associada à obesidade é caracterizada por elevações leves e moderadas dos TGC e pela diminuição do HDL, o que corrobora os achados deste estudo.

Em relação à resistência periférica à insulina, foi encontrada uma grande associação entre o excesso de peso e a alteração no índice HOMA, tendo 53% dos pacientes apresentado alteração neste índice, independente da circunferência da cintura. Em estudo nacional de Lavrador et al. (2011), 37,5% das crianças obesas avaliadas obtiveram alteração no índice HOMA. No entanto, a resistência à insulina foi a alteração metabólica mais comum do referido estudo. Em outro estudo realizado em Portugal, com 74 crianças com excesso de peso, 31% dos pacientes avaliados obtiveram alteração no índice HOMA (GAYA et al., 2008).

Em estudo nacional, Ferreira, Oliveira e França (2007) encontraram valores médios para o índice HOMA (3,2) semelhantes ao do presente estudo entre as crianças obesas avaliadas. Em estudo de Weiss et al. (2004), realizado com crianças 439 crianças obesas, 31 com sobrepeso e 20 com peso normal, foi encontrado valor de resistência à insulina, também mensurada pelo índice HOMA, maior que o do presente estudo, sendo valores médios de 3,12 para crianças com sobrepeso, 7,05 para moderadamente obesas e 8,69 para crianças severamente obesas.

Quando analisado em relação à presença ou não de obesidade central, observou-se que os pacientes com uma maior circunferência da cintura tiveram maiores alterações no índice HOMA. Este resultado é preocupante, considerando que a maioria das crianças e adolescentes com obesidade central avaliados já possuem resistência periférica à insulina e estão sujeitas às

suas complicações já na infância/adolescência. Em estudo de Gaya et al. (2008), os pacientes avaliados com valores elevados de HOMA, considerando como referência o valor de 3,16, apresentaram maiores valores de CC, e 16,7% dos pacientes já estavam classificados como pré-diabéticos.

Enquanto a secreção de insulina está aumentada na obesidade, a captação hepática e a eficácia periférica da insulina diminuem. A elevada secreção de insulina relaciona-se ao grau de obesidade, já a redução na depuração hepática e a resistência periférica ao hormônio estão relacionadas mais comumente à obesidade visceral. Sabe-se que a gordura abdominal possui uma elevada sensibilidade lipolítica, o que aumenta a liberação de ácidos graxos na circulação. O aumento de ácidos graxos livres inibe a depuração hepática da insulina, levando à hiperinsulinemia e à resistência à insulina, além de aumentar a síntese de TGC pelo fígado. A transição para o Diabetes Mellito é determinada não somente por uma acentuação da resistência à insulina, atribuível ao excesso de peso, ao envelhecimento e ao sedentarismo, mas também, entre outras causas, pela incapacidade do pâncreas em aumentar a secreção insulínica adequadamente em resposta à hiperglicemia (WAJCHENBERG, SANTOMAURO, SANTOS, 1992).

No presente estudo, encontrou-se um baixo percentual de crianças e adolescentes com níveis alterados de glicemia de jejum (11,9%) e um alto percentual com níveis aumentados de insulina (53,2%). No estudo de Lavrador et al. (2011) não houve grande diferença entre os níveis de glicemia e insulina alterados nos adolescentes com excesso de peso estudados (17,5% e 20%), respectivamente. Em outro estudo nacional com crianças obesas, nenhuma criança foi diagnosticada com glicemia de jejum alterada, mas 21,1% das crianças tiveram índices alterados de insulina (FERREIRA; OLIVEIRA; FRANÇA, 2007).

Segundo Weiss et al., (2004) a hiperglicemia de jejum é muito rara em crianças, mesmo naquelas acima do peso. Sob esta perspectiva, afirma-se que a insulinemia de jejum poderia ser utilizada como parâmetro confiável e suficiente para avaliar a RPI em crianças, entretanto, os pontos de corte ainda não são definidos (VALERIO et al., 2006).

Observou-se que a maioria das crianças e adolescentes apresentaram circunferência da cintura aumentada (82,5%), demonstrando a grande associação encontrada entre excesso de peso e obesidade central. Estudo realizado no Chile também encontrou uma grande associação entre excesso de peso e obesidade central (87%), contudo o estudo utiliza a ultrassonografia para medição de obesidade central (REYES et al., 2010). Em outro estudo realizado na Argentina, que procurou a associação existente entre a CC e a resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica em crianças com peso normal, sobrepeso e obesidade,

identificou que 28,6% das crianças com sobrepeso e 87% das crianças obesas estavam com obesidade central, em relação à nenhuma criança com peso normal, considerando como referência o percentil 90 (HIRSCHLER et al., 2005).

Não somente o elevado percentual de crianças com obesidade central é preocupante, mas também a relação demonstrada entre os valores aumentados da CC com os valores indesejáveis das diversas variáveis analisadas. Neste sentido, Katzmarzyk et al. (2000) suportam a hipótese de que a CC pode ser usada efetivamente para a avaliação clínica da presença ou não de fatores de risco para doença cardiovascular em crianças e adolescentes. Esta afirmação é ratificada por Freedman et al. (1999) que reconhecem a CC como preditora relevante de níveis alterados de lipídeos, lipoproteínas e apolipoproteínas em indivíduos jovens.

Através dos achados do presente estudo, pode-se constatar que a presença de obesidade central nas crianças e adolescentes com excesso de peso esteve fortemente associada à presença de dislipidemia e de resistência periférica à insulina. Na avaliação global da associação das variáveis analisadas com o excesso de peso, constatou-se forte associação entre excesso de peso e alteração nos níveis de HDL, insulina e índice HOMA.

O percentual destas alterações foi considerado alto na população estudada. Contudo, não se pode afirmar que a obesidade estaria associada a um perfil lipídico de maior risco à saúde, mas quando associada à obesidade central, verifica-se que os valores médios tanto do perfil lipídico quanto da insulina e do índice HOMA tornam-se menos desejáveis.

Estes achados enfatizam a importância de obtenção de informações sobre a distribuição de gordura corporal, circunferência da cintura em particular, nas crianças e adolescentes com excesso de peso. A circunferência da cintura, que é relativamente fácil de medir, pode ajudar a identificar crianças que possam ter concentrações adversas de lipídios e de resistência periférica à insulina. Os achados também justificam o desenvolvimento de outros estudos envolvendo o grupo etário que permitam um maior conhecimento das influências da obesidade central em diversos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis.

As inadequações detectadas no grupo estudado, relativas às alterações de perfil lipídico, glicêmico e insulinêmico sérico fazem alertar a necessidade de suas dosagens, principalmente em crianças com excesso de peso. Independente de associação estatística entre excesso de peso e circunferência da cintura, as alterações encontradas também demandam a investigação dos fatores que estão levando tanto ao excesso de peso quanto à dislipidemia e à RPI e a implantação de medidas urgentes de incentivo a um estilo de vida saudável,

principalmente no que diz respeito à prática de atividade física e a hábitos alimentares saudáveis.

## **7 CONCLUSÃO**

Através dos achados, pode-se constatar que a presença de obesidade central nas crianças e adolescentes com excesso de peso esteve fortemente associada à presença de dislipidemia e de resistência periférica à insulina. Os achados enfatizam a importância de obtenção de informações sobre a distribuição de gordura corporal, circunferência da cintura em particular, nas crianças e adolescentes com excesso de peso e o desenvolvimento de outros estudos envolvendo o grupo etário que permitam um maior conhecimento das influências da obesidade central em diversos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A. N. et al. Determinação dos valores de glicemia, insulinemia e índice (HOMA) em escolares e adolescentes eutróficos. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 84, n. 2, p. 136-140, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572008000200008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572008000200008)>. Acesso em: 12 mar. 2012.
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Committee on Nutrition. Cholesterol in childhood. **Pediatrics**, Burlington, v. 101, n. 1, p. 141-147, 1998. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/content/101/1/141.full.pdf+html>>. Acesso em: 12 mar. 2012.
- AZAMBUJA, M. I. R.; FOPPA, M.; MARANHAO, M. F. C.; ACHUTTI, A. C. Impacto econômico dos casos de doença cardiovascular grave no Brasil: uma estimativa baseada em dados secundários. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 91, n. 3, p. 163-171, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v91n3/05.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2011.
- BARLOW, S. E.; DIETZ, W. H. Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. **Pediatrics**, Burlington, v. 102, n. 3, p. 1-11, 1998. Disponível em: <<http://www.pediatricsdigest.mobi/content/102/3/e29.full>>. Acesso em: 2 nov. 2011.
- BEZERRA, A. C. et al. Associação entre dislipidemia e excesso de peso de crianças e adolescentes atendidos em uma unidade de saúde. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 35, n. 2, p. 348-362, 2011. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0100-0233/2011/v35n2/a2456.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012.
- BOZZA, R. et al. Circunferência da cintura, índice de massa corporal e fatores de risco cardiovascular na adolescência. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 286-291, 2009. Disponível em: <<http://www.rbcdh.ufsc.br/DownloadArtigo.do?artigo=508>>. Acesso em: 10 set. 2011.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **POF 2008-2009**: desnutrição cai e peso das crianças brasileiras ultrapassa padrão internacional. 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1699&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1699&id_pagina=1)>. Acesso em: 22 set. 2011.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Justiça. **Lei no 7.498, de 25 de junho de 1986**. Disponível em: <<http://www.corensc.gov.br/?c=f&t=6&cod=28>>. Acesso em 06 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Vigilância Alimentar e Nutricional: SISVAN. **Incorporação da curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde de 2006 e 2007 no SISVAN.** Disponível em: <[http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/curvas\\_oms\\_2006\\_2007.pdf](http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/curvas_oms_2006_2007.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2011.

CARNEIRO, G. et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 306-311, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302003000300036&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302003000300036&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 set. 2011.

CARVALHO, D. F. et al. Perfil lipídico e estado nutricional do adolescente. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 491-498, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/rbepid/v10n4/06.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2011.

CUARTERO, B. G.; et al. Índice HOMA y QUICKI, insulina y peptido C en niños sanos: puntos de corte de riesgo cardiovascular. **Anales de Pediatría**, Barcelona, v. 66, n. 5, p. 481-490, 2007. Disponível em: <<http://www.infodoctor.org:8080/uid=17517203>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

FERNANDES, R. A.; VARGAS, S. A. O cuidado de enfermagem na obesidade infantil. **Revista Meio Ambiente e Saúde**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 273-281, 2007. Disponível em: <[http://www.faculdedofuturo.edu.br/revista/2007/pdfs/RMAS%20\(1\)%20273-281.pdf](http://www.faculdedofuturo.edu.br/revista/2007/pdfs/RMAS%20(1)%20273-281.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

FERNÁNDEZ, J. R.; REDDEN, D. T.; PIETROBELLI, A.; ALLISON, D. B. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. **The Journal of Pediatrics**, Saint Louis, v. 145, n. 4, p. 439-444, 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15480363>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

FERREIRA, A. P. et al. Predição da Síndrome Metabólica em crianças por indicadores antropométricos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 2, p. 121-125, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/2011nahead/aop16610.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

FERREIRA, A.P.; OLIVEIRA, C.E.R.; FRANÇA, N.M. Síndrome Metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR). **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 1, p. 21-26, 2007. Disponível em: <<http://www.jpmed.com.br/conteudo/07-83-01-21/port.asp>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

FONSECA, F. L. et al. Excesso de peso e o risco cardiovascular em jovens seguidos por 17 anos: estudo do Rio de Janeiro. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 94, n. 2, p. 207-215, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v94n2/11.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

FREEDMAN, D. S. et al. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa heart study. **Pediatrics**, Burlington, v. 108, n. 3, p. 712-718, 2011. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/content/108/3/712>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 69, n. 2, p. 308-317, 1999. Disponível em: <<http://www.ajcn.org/content/69/2/308.full.pdf+html>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa heart study. **Pediatrics**, Burlington, v. 103, n. 6, p. 1175- 1182, 1999. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/content/103/6/1175.abstract>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

GAYA, A. R. et al. Resistência à insulina e excesso de peso corporal. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 13, n. 3, p. 149-157, 2008. Disponível em: <[http://www.sbafs.org.br/\\_artigos/79.pdf](http://www.sbafs.org.br/_artigos/79.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2012.

GELONEZE, B.; TOMBASCIA, M. A.; Avaliação Laboratorial e Diagnóstico da Resistência Insulínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 208-215, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v50n2/29304.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

HIRSCHLER, V. et al. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, Seattle, v. 159, n. 8, p. 740-744, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16061781>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

JANSSEN, I. et al. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. **Pediatrics**, Burlington, v. 115, n. 6, p.1623-1630, 2005. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/content/115/6/1623.full.html>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

KATZMARZYK, P. T. et al. Body Mass Index, Waist Circumference, and Clustering of Cardiovascular Disease Risk Factors in a Biracial Sample of Children and Adolescents.

**Pediatrics**, Burlington, v. 114, n. 2, p. 198-205, 2004. Disponível em: <<http://www.pediatricsdigest.mobi/content/114/2/e198.full>>. Acesso em: 20 mai. 2012.

LAVRADOR, M. S. F.; ABBES, P. T.; ESCRIVÃO, M. A. M. S.; TADDEI, J. A. A. C. Riscos cardiovasculares em adolescentes com diferentes graus de obesidade. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 3, p. 205-211, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0066-782X2011000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0066-782X2011000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 15 abr. 2012.

LUNARDI, C. C.; PETROSKI, E. L. Índice de massa corporal, circunferência da cintura e dobra cutânea tricriptal na predição de alterações lipídicas em crianças com 11 anos de idade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 52, n. 6, p. 1009-1014, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v52n6/12.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2011.

MATTHEWS, D. R. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**. v. 28, n. 7, p. 412-419, 1985. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/nk0p372x7un25067/>>. Acesso em: 22 set. 2011.

MELLO, E. D.; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 3, p. 173-182, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jped/v80n3/v80n3a04.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2011.

MELO, M. E. Associação brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica: Abeso. **Diagnóstico da obesidade infantil**. 2011. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/pdf/Artigo%20-%20Obesidade%20Infantil%20Diagnostico%20fev%202011.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2011.

MOLINA, M. C. B. et al. Fatores de risco cardiovascular em crianças de 7 a 10 anos de área urbana, Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 5, p. 909-917, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v26n5/13.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2011.

NASCIMENTO, A. P. B.; FERREIRA, M. L.; MOLINA, S. M. G. Avaliação antropométrica de pré-escolares em Piracicaba, SP: da desnutrição para a obesidade. **ConScientia e Saúde**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 707-713, 2010. Disponível em: <<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/viewFile/2378/1826>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

NEWMAN, T. B. *et al.* Delineando um estudo observacional: estudos transversais e de caso controle. *In: HULLEY, S. B. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. Cap. 8, p. 127-145.

OGDEN, C. L. et al. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. **Pediatrics**. Burlington, v. 109, n. 1, p. 45-60, 2002. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/content/109/1/45.abstract>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

OLIVEIRA, C. L.; MELLO, M. T.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 237-245, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v17n2/21136.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Obesidad y sobrepeso**. Genebra, 2011. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>>. Acesso em: 10 set. 2011.

\_\_\_\_\_. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Genebra, 2000. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_894.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2011.

\_\_\_\_\_. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Report of a WHO Expert Committee. Genebra, 1995. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_854.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf)>. Acesso em: 2 nov. 2011.

PELEGRINI, A. SILVA, D. A. S.; PETROSKI, E. L.; GAYA, A. C. A. Sobrepeso e obesidade em escolares brasileiros de sete a nove anos: dados do projeto Esporte Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 290-295, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v28n3/06.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

PERGHER, R. N. Q. et al. O diagnóstico de síndrome metabólica é aplicável às crianças? **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 2, p. 101-108, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572010000200004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572010000200004)>. Acesso em: 06 jan. 2012.

REIS, C. E. G.; VASCONCELOS, I. A. L.; OLIVEIRA, O. M.V. Panorama do estado antropométrico dos escolares brasileiros. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v.29, n.1, p. 108-116, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v29n1/17.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

REYES, M. et al. Mediciones de adiposidad intraabdominal por ultrasonido y factores asociados con riesgo cardiovascular en niños obesos. **Revista Médica de Chile**, Santiago, v. 138, n. 2, p. 152-159. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v138n2/art02.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

SANTOS R. D.; SPÓSITO A. C. Alterações do metabolismo lipídico no excesso de peso e obesidade. *In*: Diretrizes para cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos departamentos de aterosclerose, cardiologia clínica e função da sociedade brasileira de cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 78, n. 1, p. 1-14, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v78s1/a01v78s1.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2012.

SCHERR, C.; MAGALHÃES, C. K.; MALLHEIROS, W. Análise do perfil lipídico em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 2, p. 73-78, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v89n2/a01v89n2.pdf>>. Acesso em 10 set. 2011.

SIGULEM, D. M.; DEVINCENZI, M. U.; LESSA, A. C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 76, n. 3, p. 275 - 284, 2000. Disponível em: <[jped.com.br/conteudo/00-76-S275/port.pdf](http://jped.com.br/conteudo/00-76-S275/port.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Departamento de Aterosclerose. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. Rio de Janeiro, v. 85, n. 6, p. 3-36, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v85s6/v85s6a01.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Departamento de Aterosclerose. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 77, n. 3, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2001001500001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2001001500001&script=sci_arttext)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. Departamento de Aterosclerose. IV Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 88, n.1 , 2007. Disponível em: <<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2007/diretriz-DA.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. Obesidade na infância e adolescência: manual de orientação. São Paulo, 116p., 2008. Disponível em: <[http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia\\_Obsidade.pdf](http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia_Obsidade.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2012.

SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES E METABOLISMO. Grupo de estudo da insulino-resistência. Manual de insulino resistência. Cidade, 3 ed., 190p., 2009. Disponível em: < <http://www.spedm-geir.org/manualinsulinoresistencia3edicao.pdf> >. Acesso em: 12 mar. 2012.

VALERIO G. et al. Insulin resistance and impaired glucose tolerance in obese children and adolescents from Southern Italy. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, [s.l.], v. 16, n. 4, p.279-284, 2006. Disponível em: <[http://www.nmcd-journal.com/issues?issue\\_key=S0939-4753\(06\)X0012-1](http://www.nmcd-journal.com/issues?issue_key=S0939-4753(06)X0012-1)>. Acesso em: 20 mai. 2012.

WAJCHENBERG B. L.; SANTOMAURO A. T. M. G.; SANTOS R. F. Diabetes Melito insulino-dependente (tipo II): diagnóstico, etiopatogenia e fisiopatologia. *In*: WAJCHENBERG B. L. **Tratado de endocrinologia clínica**. 1. ed. São Paulo: Roca. 1992. p.706-738.

WEISS, R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 350, n. 23, p. 2362-2374, 2004. Disponível em: <<http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa031049>>. Acesso em: 15 abr, 2012.

## ANEXO A – Aprovação do projeto de pesquisa pela COMPESQ – EENF/UFRGS

Projeto de Pesquisa

Page 1 of 1

**Pesquisador: Mariur Gomes Beghetto**

### Dados do Projeto de Pesquisa

**Projeto Nº:** 22074

**Título:** ASSOCIAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA E DISLIPIDEMIA E ÍNDICE HOMA EM CRIANÇAS COM EXCESSO DE PESO

**Área do Conhecimento:** Enfermagem Pediátrica

**Início:** 01/01/2012

**Previsão de conclusão:** 30/07/2012

**Situação:** projeto em andamento

**Origem:** Escola de Enfermagem  
Departamento de Assistência e Orientação Profissional  
Projeto da linha de pesquisa Obesidade infantil

**Objetivo:** O presente estudo visa avaliar a associação entre a circunferência da cintura e dislipidemia e índice HOMA em crianças com excesso de peso.

### Palavras-Chave

Dislipidemia  
Obesidade Central  
Obesidade Infantil

### Equipe UFRGS

**Nome:** Fiza Daniel De Mello

**Participação:** Pesquisador

**Início:** 01/01/2012

**Nome:** Mariur Gomes Beghetto

**Participação:** Coordenador

**Início:** 01/01/2012

**Nome:** Roselaine Patricia Spaniol

**Participação:** Pesquisador

**Início:** 01/01/2012

### Anexos

**Projeto Completo**

**Data de Envio:** 28/11/2011

### Avaliações

Comissão de Pesquisa de Enfermagem - Aprovado em: 14/12/2011

### Fechar

Projeto de TCC: APROVADO

Esta pesquisa intitulada ASSOCIAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA E DISLIPIDEMIA E ÍNDICE HOMA EM CRIANÇAS COM EXCESSO DE PESO será realizada como TCC do Curso de Graduação em Enfermagem. Trata-se de um estudo transversal cujo objetivo é avaliar a associação entre a circunferência da cintura e dislipidemia e índice HOMA em crianças com excesso de peso. A aluna irá analisar variáveis já coletadas e que fazem parte de um banco de dados de uma pesquisa coordenada pela professora orientadora do trabalho. A pesquisa original foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-HCPA) sob o número 07-253, além

**ANEXO B - Aprovação do projeto original pelo CEP-HCPA****HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE**  
**Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação****COMISSÃO CIENTÍFICA E COMISSÃO DE PESQUISA E ÉTICA EM SAÚDE**

A Comissão Científica e a Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde, que é reconhecida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS como Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA e pelo Office For Human Research Protections (OHRP)/USDHHS, como Institutional Review Board (IRB0000921) analisaram o projeto:

**Projeto:** 07-258**Versão do Projeto:** 21/09/2007**Versão do TCLE:** 21/09/2007**Pesquisadores:**

ELZA DANIEL DE MELLO

MARIUR GOMES BEGHETTO

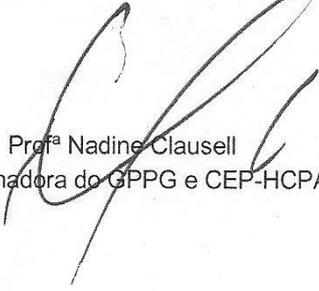
CLAUDIA HALLAL ALVES GAZAL

CARLA ROSANE DE MORAES SILVEIRA

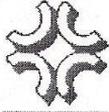
**Título:** EVOLUÇÃO CLÍNICA E METABÓLICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS SUBMETIDOS A UM PROGRAMA AMBULATORIAL BASEADO NA MUDANÇA DO HÁBITO ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos, inclusive quanto ao seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais, especialmente as Resoluções 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Os membros do CEP/HCPA não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente ao CEP/HCPA. Somente poderão ser utilizados os Termos de Consentimento onde conste a aprovação do GPPG/HCPA.

Porto Alegre, 08 de outubro de 2007.

  
Profª Nadine Clausell  
Coordenadora do GPPG e CEP-HCPA

## ANEXO C - Relatório de pesquisa do projeto original



### HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE GRUPO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO RELATÓRIO DE PESQUISA

**Origem:** SERVIÇO DE NUTROLOGIA

**Realização:** SERVIÇO DE NUTROLOGIA

**Participante(s):**

CARLA ROSANE DE MORAES SILVEIRA	CLAUDIA HALLAL ALVES GAZAL	MARIUR GOMES BEGHETTO
ELZA DANIEL DE MELLO	FERNANDA MIRAGLIA	MARILIA ALONSO MOTA
RITA DE CASSIA DELGADO VALADAO	ROSELAINÉ PATRÍCIA SPANIOL	

**Projeto:** 07-258      **Situação:** APROVADO

**Título:** EVOLUÇÃO CLÍNICA E METABÓLICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS SUBMETIDOS A UM PROGRAMA AMBULATORIAL BASEADO NA MUDANÇA DO HÁBITO ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA

<b>Último Relatório:</b> 11/10/2010		
Tema Livre Nacional: 4	Tema Livre Internacional: 0	Artigo Periódico Nacional: 1
Tese Doutorado: 0	Dissertação Mestrado: 0	Artigo Periódico Internacional: 0
Capítulo Livro: 0	Livro:	Vídeo/Filme: 0
<p><b>1. SITUAÇÃO ATUAL DO PROJETO:</b></p> <p>Não Iniciado: <input type="checkbox"/></p> <p>Cancelado Data:</p> <p>Em Execução: <input checked="" type="checkbox"/> Data Início: 15/06/2007</p> <p>Data Término: 15/10/2012</p> <p>Interrompido Data:</p> <p>Encerrado Data:</p>	<p><b>2. Nº DE PESSOAS PESQUISADAS:</b></p> <p>Pessoas Previstas HCPA: 90</p> <p>Pessoas Incluídas: no HCPA: 10</p> <p>Pessoas no Brasil: 90</p> <p><b>3. Nº DE PARTICIPANTES EXCLUÍDOS:</b> 00</p> <p><b>4. EVENTOS ADVERSOS GRAVES (SAE):</b></p> <p>no HCPA: <input type="checkbox"/> Em outros centros: <input type="checkbox"/></p> <p><b>CONSULTORIAS GPPG (Nº):</b> 00</p>	
Prorrogar Data de Término para: <input type="text"/>		
Justificativa da Prorrogação da Data de Término: <input type="text"/>		
<b>5. RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS:</b>		
<input type="checkbox"/> Ainda não disponíveis <input checked="" type="checkbox"/> Já disponíveis <input type="checkbox"/> Insuficientes		
Observações: <input style="width: 100%;" type="text"/>		

Informar dados gerais do Projeto     Confirmar término do Projeto     Conferir e atualizar os dados

**Obs.: DEVOLVER ESTA MESMA FOLHA**

Assinatura do Pesquisador