

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Carlos Alencar Souza Alves Junior

**CAPACIDADE DISCRIMINATÓRIA DE INDICADORES
ANTROPOMÉTRICOS PARA GORDURA CORPORAL
ELEVADA: REVISÃO SISTEMÁTICA/META-ANÁLISE NA
POPULAÇÃO PEDIÁTRICA E ESTUDO DE CAMPO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HIV**

Florianópolis
2017

Carlos Alencar Souza Alves Junior

**CAPACIDADE DISCRIMINATÓRIA DE INDICADORES
ANTROPOMÉTRICOS PARA GORDURA CORPORAL
ELEVADA: REVISÃO SISTEMÁTICA/META-ANÁLISE NA
POPULAÇÃO PEDIÁTRICA E ESTUDO DE CAMPO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HIV**

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Educação Física da
Universidade Federal de Santa
Catarina.

Orientador: Prof . Dr. Diego Augusto
Santos Silva

Florianópolis
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Alves Junior, Carlos Alencar Souza
Capacidade discriminatória de indicadores antropométricos para gordura corporal elevada : Revisão sistemática/meta-análise na população pediátrica e estudo de campo em crianças e adolescentes com HIV / Carlos Alencar Souza Alves Junior ; orientador, Prof . Dr. Diego Augusto Santos Silva, 2017.
128 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Programa de Pós Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Área sob a curva ROC; adiposidade. 3. antropometria; composição corporal. 4. avaliação. 5. HIV. I. Silva, Prof . Dr. Diego Augusto Santos . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

Carlos Alencar Souza Alves Junior

**CAPACIDADE DISCRIMINATÓRIA DE INDICADORES
ANTROPOMÉTRICOS PARA GORDURA CORPORAL
ELEVADA: REVISÃO SISTEMÁTICA/META-ANÁLISE NA
POPULAÇÃO PEDIÁTRICA E ESTUDO DE CAMPO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HIV**

Esta Dissertação foi julgada _____ para obtenção do Título de
“Mestre em Educação Física”, e _____ em sua forma final pelo
Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade
Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, ____ de _____ de 2017.

Prof.^a, Dr.^a Kelly Samara da Silva
Coordenadora do Programa de Pós Graduação em Educação Física

Banca Examinadora:

Prof.^o, Dr.^o Diego Augusto Santos Silva (Orientador)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^o, Dr.^o Francisco José Gondim Pitanga (Membro externo)
Universidade Federal da Bahia

Prof.^o, Dr.^o Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade (Membro
Interno)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a, Dr.^a Michele Caroline de Souza (Membro Interno)
Universidade Federal de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe Maria Carvalho e minha tia Elizabete Lima que sempre acreditaram no poder da educação e não mediram esforços neste processo que me fizeram chegar até aqui. Cada batalha que venci foi por amor e gratidão a vocês. E dedico também a todas as crianças e adolescentes que participaram do estudo, pois a vontade de viver e a fé destas pessoas são admiráveis.

AGRADECIMENTOS

E chegou o dia de respirar com leveza e lembrar dos tempos difíceis e compreender que superei. Por muitos momentos, repetia para mim mesmo, você consegue, você pode, você é capaz, não caia. E meus pedidos foram atendidos, e o suor e lágrimas que derramei foram necessárias para me fazer valorizar cada momento do meu trabalho. Hoje meu rosto é só sorriso e gratidão e se choro, é de felicidade. Então só me resta agradecer a todos que contribuíram na minha caminhada.

Deus, obrigado meu amigo fiel, obrigado pela vida, por me fazer acreditar que sonhos são possíveis e entender que tudo tem um tempo, e tudo se encaixa perfeitamente no teu tempo. Cada momento de súplica foi para compreender que é preciso preparar a alma para receber tuas bênçãos. Preparei minha alma e meu coração para aceitar tudo que me reservou.

Minha família, como não se emocionar a cada pedido de bênçãos a minha mãe **Maria** e minha tia **Elizabete** (minha Pire) pelo telefone. O desprendimento e amor por mim e meu irmão **Isac** é tão grande que vocês abdicaram de tudo em prol da nossa felicidade. Obrigado por terem me criado com base no respeito e no amor ao próximo. Obrigado por terem me deixado voar e conhecer o mundo. E sim, o mundo é tudo aquilo que vocês falaram e agradeço por terem me deixado voar. Mãe e tia, “quero lhes contar como eu vivi e tudo que aconteceu comigo”, mas uma certeza tenho: “viver é melhor que sonhar”. Ao meu amado irmão, obrigado por ser exatamente como é, parceiro e dono de um coração que sempre cabe mais um. O mestrado também foi essencial para observar que é preciso amar e estar perto daqueles que o amam. E agradeço ao meu pai **Carlos Alencar**, pelo carinho. Amo vocês.

Para chegar até aqui, tiveram pessoas que me possibilitaram enxergar possibilidades. Dentre estas pessoas, os professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, **Marcos Henrique**, **José Ailton**, além do grande **Raldo Coqueiro**, que me ensinou cada passo no Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento, incentivando a pesquisa e extensão, sendo minha base acadêmica.

Minha **Tia Lucélia**, sinto tanto amor por ti. Alguém que me protegeu desde o nascimento e até hoje, demonstra tanto carinho, me ajudando a entender que cada passo deve ser feito com calma e com muita fé. Nestes dois anos, suas mensagens de incentivo foram muito importantes.

Ao meu orientador Professor Doutor **Diego Augusto Santos Silva**, por toda paciência, dedicação e acima de tudo, humildade, me

ensinou a seguir, extraindo de mim, o meu melhor. Este processo é doloroso, mas com sua força e incentivo, hoje sei que devo seguir em frente. A escolha do orientador é algo muito importante na vida acadêmica, e tenho certeza que a minha escolha foi excelente. Obrigado professor, e saiba que o senhor sempre será meu orientador e amigo. Tenho orgulho e muita gratidão.

Aos amigos de caminhada e de região, **Bruno Moura, Carla, Camilo, Liliane, Iane e Midori e Renata**, obrigado por todos os momentos de risos e alegria. Aos moradores da república dos Hulks (**João, Bruno, Saulo, Thamires, Tamires Sampaio, Anne e os amazonenses (Ellen e Rafael Martins)**), obrigado pela parceria e por terem sido calmaria no meio da tempestade. Demonstraram caráter e amizade, que com certeza, permanecerão. Vocês merecem ser lembrados. À dona dessa república, a espetacular dona **Sônia** e sua filha **Karen** que demonstraram instinto maternal e proteção, distribuindo amor e carinho durante toda a minha caminhada.

Aos membros do Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano (**NuCiDH**), minha segunda casa durante este período. Agradeço a **Gisele, Juliane, Davi**, aos professores **Ricardo e Édio** pela recepção no núcleo. Neste núcleo pude conhecer a **Cilene**, uma pessoa cheia de luz e que me aconselhava e me animava o tempo todo, uma grande amiga. Por meio dela, pude conhecer a **Elisa**, também grande incentivadora. Agradeço ao **Luiz Rodrigo**, por me permitir embarcar nesta pesquisa chamada Saúde Positiva, que tanto me ensinou como ser humano e academicamente. Obrigado por todos os desafios propostos e por todo suporte que me ofereceu nestes dois anos, sempre pronto para ajudar.

Aos irmãos de orientação (**Gabriel, João e Tiago**), obrigado. À irmã de orientação **Priscila**, vai meu agradecimento por ter sido tão presente em momentos difíceis, sendo tão madura e amiga. Ao **Mikael**, irmão caçula do norte, que demonstra força e não desiste de seus objetivos, continue assim. Aos amigos de caminhada **Anelise Bavaresco, Bruno Galdino, Felipe Goedert, Jaqueline Aragoni, Marina Christofoletti, Marina Saldanha, Manuela Vieira, Raquel Wandscheer e Sofia Wolker**, meu muito obrigado pela cumplicidade.

Às irmãs de caminhada e de vida, **Eliane, Heloyse e Jessika**. Nossos caminhos foram traçados para estarmos juntos, proporcionando ânimo, demonstrando o verdadeiro sentido da palavra amizade. Eliane, minha irmã modelo, a modelo de profissionalismo, de garra, de autenticidade, de fé. Você foi minha base e meu aconchego a cada momento difícil. A Heloyse, era o tipo de irmã mãe, controlava a

alimentação para não ficar doente, horário de dormir, mostrava que a vida deveria ser vivida e que só você mesmo poderia impedir seus sonhos de serem concretizados. Ela cuidou de mim com zelo, amor e carinho, além de ser inspiração profissional. A minha neguinha Jessika, que com sua vontade de vencer, maturidade e amor ao próximo conquista a todos que a conhecem. Ela é uma mulher empoderada, que vai à luta contra o preconceito e as injustiças, ensinando que não se pode abaixar a cabeça, é preciso erguê-la, tomando seus sonhos para si. Amo vocês!

Agradeço às **enfermeiras e médicos do ambulatório DIA, do Hospital Infantil Joana de Gusmão**, por toda atenção e parceria para realização da coleta de dados. Ao **Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**, pela parceria e acesso aos equipamentos de avaliação da composição corporal. Agradeço ao professor **Fernando Stroschein**, por ter permitido a realização do cálculo do erro técnico de medida com seus alunos. Ao amigo **Albert Peixoto**, da universidade de São Paulo, por ter cedido acesso a uma das bases de dados da minha revisão sistemática.

Agradeço aos meus amigos de minha amada terra Jitaúna-BA, a trupe mistureba (**Augusto, Ismille, Janna, Marília, Marcos e Thaís**), por serem tão presentes nestes dois anos. Aos compadres **Gustavo e Tatiane**, por terem me presenteado com uma afilhada que enche meu dia de positividade, a cada vídeo enviado. Obrigado **Lânia, Poliana, Márcia, Amália e Vó Rosarinha (In memorian)** suas orações foram atendidas. Amo vocês.

Agradeço as minhas amigas de trabalho do Instituto Estadual de Educação, **Beatriz, Lauane, Maria Inês e Karin**, vocês têm sido um incentivo para enfrentar os desafios e superar cada entrave. Vocês são presentes que entraram na minha vida. Obrigado!

Ao **Programa de Pós-Graduação em Educação Física**, da UFSC e todos os professores que contribuíram com minha formação. À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pelo auxílio financeiro concedido, possibilitando dedicação integral.

Aos membros da Banca: Professores Doutores **Erasmu Benício, Francisco Pitanga e Michele Carolina**. Professor Erasmo, obrigado por ter me proporcionado desafios e por me incentivar sempre a buscar mais de mim. Obrigado pelo auxílio e cuidado com o trabalho. Te levo como amigo. E meu agradecimento se estende a seu orientando de doutorado, o **Michel Carlos**, pelo apoio na realização da metanálise. Professor Francisco, tê-lo na minha banca, após todas as leituras sobre

indicadores antropométricos desde a graduação, é um sonho realizado. Professora Michele, obrigado pelo cuidado com o trabalho, tê-la na banca é gratificante, pois demonstra perspicácia e muita força no que se propõe a fazer, é uma inspiração profissional.

Por fim gostaria de agradecer, aos **participantes da pesquisa Saúde Positiva**. Estas crianças e adolescentes me possibilitaram enxergar o mundo de forma diferente, com mais vontade de viver. Hoje sou um ser humano mais completo. Obrigado. Foram muitas pessoas que participaram deste processo. Espero não ter esquecido de ninguém.

EPÍGRAFE

Iguais...

O preconceito é intolerante
e o seu racismo eu abomino
a sua opinião é importante
mas não muda o meu destino
nunca julgue um semelhante
por ser negro ou nordestino.

Guibson Medeiros

RESUMO

CAPACIDADE DISCRIMINATÓRIA DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS PARA GORDURA CORPORAL ELEVADA: REVISÃO SISTEMÁTICA/META-ANÁLISE NA POPULAÇÃO PEDIÁTRICA E ESTUDO DE CAMPO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HIV

Autor: Carlos Alencar Souza Alves Junior

Orientador: Diego Augusto Santos Silva

Os métodos de avaliação da composição corporal que promovam discriminação de gordura corporal com baixo custo devem ser contemplados, permitindo acessibilidade à população. Assim, os indicadores antropométricos demonstram-se como forma viável da avaliação corporal pediátrica. Deste modo, o objetivo geral deste estudo foi analisar os indicadores antropométricos na avaliação de gordura corporal em crianças e adolescentes. Para tal, os objetivos específicos foram analisar a literatura de forma sistemática com meta-análise para estudos que identificaram os indicadores antropométricos como discriminadores de gordura corporal na população pediátrica; verificar a associação entre indicadores antropométricos (dobra cutânea abdominal (DCab), dobra cutânea tricipital (DCT), dobra cutânea subescapular (DCsub), dobra cutânea da panturrilha (DCpan), índice de adiposidade corporal (IAC), índice de massa corporal (IMC), índice de conicidade (IConi), perímetro do braço relaxado (PBR), perímetro da cintura (PC), perímetro do pescoço (PP) e relação cintura-estatura (RCE)) e o percentual de gordura estimado por meio da absorciometria de raio x de dupla energia (DXA) e pletismografia por deslocamento de ar (ADP) em crianças e adolescentes com diagnóstico de vírus da imunodeficiência humana (HIV); identificar a capacidade discriminatória dos indicadores antropométricos (DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC, IConi, PBR, PC, PP e RCE) para gordura corporal elevada em crianças e adolescentes com HIV, comparados aos métodos DXA e ADP. A revisão sistemática com meta-análise identificou que os indicadores antropométricos com alto poder discriminatório para identificar gordura corporal elevada foram o IMC em meninos (AUC: 0,975) e meninas (AUC: 0,947); PC (AUC: 0,975) em meninos e meninas (AUC: 0,959) e RCE em meninos (AUC: 0,985) e meninas (AUC: 0,914). Para responder aos dois objetivos específicos que trataram sobre estudos de campo, a amostra foi formada por crianças e adolescentes (oito a 15

anos) que possuíam registros de infecção pelo HIV por transmissão vertical no prontuário médico e eram assistidas no Hospital Infantil Joana Gusmão em Florianópolis, Brasil. A variável dependente foi a gordura corporal mensurada por meio da DXA e ADP. As variáveis independentes foram os perímetros corporais, as dobras cutâneas e os indicadores calculados. Nos estudos de campo identificou-se que nos meninos, a DCab, DCT e DCpan foram associadas ao percentual de gordura estimado por DXA e ADP e nas meninas, a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IMC, PBR e PC foram associadas ao percentual de gordura estimado por DXA e ADP. A DCab foi o indicador antropométrico que melhor se associou ao percentual de gordura, em ambos os sexos, após ajustes por fatores de confusão. Os indicadores antropométricos DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC e IMC apresentaram capacidade discriminatória para gordura corporal elevada em ambos os sexos e em ambos os métodos de referência. Na população pediátrica, sem diagnóstico de doenças, o IMC, o PC e a RCE podem ser utilizados para discriminar gordura corporal, e na população pediátrica com HIV, a DCab, a DCT, a DCsub, a DCpan, o IAC e o IMC podem ser utilizados para discriminação da gordura corporal.

Palavras-chave: Área sob a curva ROC; adiposidade; antropometria; composição corporal; avaliação; HIV.

ABSTRACT

ANTROPOMETRIC INDICATORS OF BODY FAT IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH HIV: COMPARISON BETWEEN REFERENCE METHODS DXA AND PLETISMOGRAPHY BY AIR DISLOCATION

Author: Carlos Alencar Souza Alves Junior

Advisor: Diego Augusto Santos Silva

Methods of assessing body composition that promote low-cost body fat discrimination should be considered, allowing accessibility to the population. Thus, anthropometric indicators are shown as a viable form of pediatric body assessment. Thus, the general objective of this study was to analyze the anthropometric indicators in the evaluation of body fat in children and adolescents. For this, the specific objectives were to analyze the literature systematically with meta-analysis for studies that identified the anthropometric indicators as body fat discriminators in the pediatric population; (DCab), triceps skin fold (DCT), subscapular skinfold thickness (DCsub), calf skin fold (DCpan), body fat index (BMI), body mass index (BMI), Conical index (IConi), perimeter of the relaxed arm (PBR), waist circumference (CP), neck circumference (PP) and waist-to-height ratio (RCE)) and fat percentage estimated by Dual energy x-ray (DXA) and air displacement plethysmography (ADP) in children and adolescents diagnosed with human immunodeficiency virus (HIV); To identify the discriminatory capacity of the anthropometric indicators for high body fat in children and adolescents with HIV compared to the DXA and ADP methods (DCab, DCsub, DCpan, IAC, IMC, IConi, PBR, PC, PP and CER). The systematic review with meta-analysis identified that the anthropometric indicators with high discriminatory power to identify high body fat were BMI in boys (AUC: 0.975) and girls (AUC: 0.947); PCA (AUC: 0.975) in boys and girls (AUC: 0.959) and CER in boys (AUC: 0.985) and girls (AUC: 0.914). In order to respond to the two specific objectives that dealt with field studies, the sample consisted of children and adolescents (8 to 15 years old) who had records of HIV infection by vertical transmission in the medical records and were assisted at the Joana Gusmão Children's Hospital in Florianópolis, Brazil. The dependent variable was body fat measured by DXA and ADP. The independent variables were the body perimeters, the skinfolds and the calculated indicators. In the field studies, DCab, DCT, DCP and DCpan were associated with the

percentage of fat estimated by DXA and ADP and in girls, DCab, DCT, DCsub, DCpan, BMI, PBR and PC were associated with the percentage Of fat estimated by DXA and ADP. DCab was the anthropometric indicator that was best associated with fat percentage in both sexes, after adjusting for confounding factors. The anthropometric indicators DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC and BMI presented discriminatory capacity for high body fat in both genders and in both reference methods. In the pediatric population, with no diagnosis of disease, BMI, CP and RCE can be used to discriminate body fat, and in the pediatric population with HIV, DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC and BMI can Be used to discriminate body fat.

Keywords: Area Under Curve, adiposity; anthropometry; body composition; Evaluation; HIV.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

- Figura 1.** Busca, seleção e exclusão dos artigos..... 58
- Figura 2.** Poder discriminatório dos indicadores antropométricos índice de massa corporal (IMC) perímetro da cintura (PC), relação cintura-estatura (RCE) e relação cintura quadril (RCQ) para gordura corporal, por meio da área sob a curva ROC (AUC) no sexo masculino. 64
- Figura 3.** Poder discriminatório dos indicadores antropométricos índice de massa corporal (IMC) perímetro da cintura (PC), relação cintura-estatura (RCE) e relação cintura quadril (RCQ) para gordura corporal, por meio da área sob a curva ROC (AUC) no sexo feminino. 66

ARTIGO 2

- Fig 1.** Áreas sob a curva ROC dos indicadores antropométricos no sexo masculino (A) e feminino (B), comparadas com os métodos DXA e ADP. ADP- Pletismografia por deslocamento de ar. DCab- Dobra cutânea abdominal. DCsub- Dobra cutânea subescapular. DCT- Dobra cutânea tricipital. DCpan- Dobra cutânea da panturrilha. DXA- Absorciometria radiológica de dupla energia. IAC- Índice de adiposidade corporal. IC- Índice de Conicidade. IMC- Índice de Massa Corporal. PBR- Perímetro do braço relaxado. PC- Perímetro da cintura. PP- Perímetro do pescoço. RCE- Relação cintura- estatura..... 100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Identificação dos artigos e respectivas revistas enviadas para a publicação.....	47
---	----

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1. Estudos sobre indicadores antropométricos com capacidade discriminatória de gordura corporal em crianças e adolescentes. 59

Tabela 2. Propriedades discriminatórias dos indicadores antropométricos para gordura corporal, de acordo com o sexo..... 67

ARTIGO 2

Tabela 1. Características da amostra de acordo com o sexo..... 84

Tabela 2. Correlação entre os indicadores antropométricos e a gordura corporal estimada por meio da DXA e da ADP. 85

Tabela 3. Análise de regressão linear entre indicadores antropométricos e a gordura corporal no sexo masculino. 86

Tabela 4. Análise de regressão linear entre indicadores antropométricos e a gordura corporal no sexo feminino. 87

ARTIGO 3

Tabela 1. Características da amostra, de acordo com o sexo..... 95

Tabela 2. Propriedades diagnósticas dos indicadores antropométricos para discriminar gordura elevada em crianças e adolescentes do sexo masculino infectadas de forma vertical pelo HIV, comparado ao método DXA e ADP. 97

Tabela 3. Propriedades diagnósticas dos indicadores antropométricos para discriminar gordura elevada em crianças e adolescentes do sexo feminino infectados de forma vertical pelo HIV, comparado ao método DXA e ADP. 98

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Percentual
♂	Masculino
♀	Feminino

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADP	Pletismografia por deslocamento de ar
AUC	Área sob a Curva Roc
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
DCab	Dobra Cutânea Abdominal
DCpan	Dobra Cutânea da Panturrilha
DCsub	Dobra Cutânea Subescapular
DCT	Dobra Cutânea Tricipital
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DXA	Absorciometria de raio-X de Dupla Energia
ETM	Erro Técnico de Medida
HIJG	Hospital Infantil Joana Gusmão
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IAC	Índice de Adiposidade Corporal
IConi	Índice de Conicidade
IC	Intervalo de Confiança
IOTF	International Obesity Task Force
ISAK	International Society for the Advancement of Kinanthropometry
Kg	Quilograma
M	Metros
Mm	Milímetros
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
PBR	Perímetro do Braço Relaxado
PC	Perímetro da Cintura
PP	Perímetro do Pescoço
RCE	Relação Cintura Estatura
ROC	Receiver-Operating Characteristic
SUS	Sistema Único de Saúde
TARV	Terapia Antirretroviral Combinada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

UNAIDS
WHO

Joint United Nations Programme on HIV/AIDS
World Health Organization

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	31
1.INTRODUÇÃO	31
1.1. ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO	31
1.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA .	32
1.3. FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA	35
1.4. OBJETIVOS DO ESTUDO	35
1.5. DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES	36
1.6. JUSTIFICATIVA.....	36
1.7. DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	38
1.8. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
CAPÍTULO 2.....	47
2. RESULTADOS.....	47
ARTIGO 1.....	48
1. INTRODUÇÃO	49
INTRODUÇÃO.....	51
2. MÉTODO.....	52
3. RESULTADOS.....	55
DISCUSSÃO.....	68
REFERÊNCIAS.....	70
ARTIGO 2.....	72
INTRODUÇÃO	73
MATERIAIS E MÉTODO.....	74
RESULTADOS	78
DISCUSSÃO.....	79
REFERÊNCIAS	81
ARTIGO 3.....	88
INTRODUÇÃO	90
MATERIAIS E MÉTODO.....	91
RESULTADOS	94
DISCUSSÃO.....	101

REFERÊNCIAS	104
CAPÍTULO 3	107
3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	107
APÊNDICES	109
APÊNDICE 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	110
APÊNDICE 2- TERMO DE ASSENTIMENTO.....	113
APÊNDICE 3- PROTOCOLO DE PESQUISA	116
APÊNDICE 4- CÁLCULO DO ERRO TÉCNICO DE MEDIDA DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS (INTRAVALIADOR).....	118
APÊNDICE 5- CÁLCULO DO PODER ESTATÍSTICO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES DE ACORDO COM OS MÉTODOS DE REFERÊNCIA PARA GORDURA CORPORAL DXA E ADP.	119
ANEXOS.....	121
ANEXO 1 - DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DO MACROPROJETO PELA UFSC	122
ANEXO 2 - DECLARAÇÃO PPGEF (PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA).....	123
ANEXO 3 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DO HOSPITAL INFANTIL JOANA GUSMÃO (HIJG).....	124
ANEXO 4 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA- UFSC	126
ANEXO 5 - CARTA DE ACEITE DO ARTIGO 1.....	128

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

1.1. ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi desenvolvida e estruturada conforme o artigo 6º da Norma 02/2008 do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEF/UFSC), denominado de modelo alternativo. Esta norma dispõe sobre instruções e procedimentos normativos para elaboração e defesa de dissertações e teses. Sendo assim, a dissertação foi elaborada em três capítulos. No primeiro capítulo foi apresentada a caracterização e formulação do problema de pesquisa, os objetivos (geral e específicos), definição de hipóteses, a justificativa do estudo, definição dos termos e delimitação do estudo.

O segundo capítulo são os resultados da pesquisa que foram descritos em três artigos científicos. Cada um dos artigos apresenta com detalhes a descrição metodológica. No primeiro artigo, a literatura foi revisada de forma sistemática, sendo realizada meta-análise, a fim de fornecer evidências científicas, demonstrando direcionamentos sobre a temática. Este artigo foi intitulado “Indicadores antropométricos como discriminadores de gordura corporal em crianças e adolescentes: revisão sistemática com meta-análise” (aceito na *Advances in Nutrition*). O segundo artigo está submetido nos Cadernos de Saúde Pública, intitulado: “Associação entre indicadores antropométricos e estimativas de massa de gordura em crianças e adolescentes com infecção pelo HIV.”, elaborado a partir dos resultados obtidos no trabalho de campo realizado no Hospital-DIA do Hospital Infantil Joana de Gusmão em Florianópolis, Brasil. O terceiro artigo também foi proveniente do trabalho de campo e intitula-se “Indicadores antropométricos como discriminadores de gordura corporal elevada em crianças e adolescentes com HIV: comparação entre os métodos de referência DXA e Pletismografia por deslocamento de ar” (encontra-se em avaliação no *European Journal of Pediatrics*).

No terceiro e último capítulo da dissertação são apresentadas as conclusões da pesquisa a partir dos objetivos propostos e aplicações práticas.

1.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

Para identificação da distribuição da gordura corporal existem diferentes métodos (SILVA et al., 2013). Dentre estes se encontram a discriminação de gordura provinda de métodos indiretos, como a Absortometria de raio-X de Dupla Energia (DXA) e pletismografia por deslocamento de ar (ADP) (SILVA et al., 2013). Por sua vez, métodos duplamente indiretos também demonstram capacidade de discriminação para gordura corporal, como os indicadores antropométricos (BARBOSA et al., 2012; KIM et al., 2006; NEOVIUS et al., 2005; SARDINHA et al., 1999, TAYLOR et al., 2000; TAYLOR et al., 2011)

A ADP é técnica de referência para medida da gordura corporal e está bem estabelecida na literatura (DE MELLO et al., 2005; SILVA et al., 2013). Por meio da ADP obtêm-se percentual de gordura corporal absoluta e da massa livre de gordura absoluta (DE MELLO et al., 2005), além disso, a validade e reprodutibilidade para crianças e adolescentes sem diagnóstico de doenças foi evidenciado (FIELDS; GORAN, 2000; SILVA et al., 2013). No entanto, o acesso ao equipamento é difícil, haja vista o alto custo (DE MELLO et al., 2005; SILVA et al., 2013).

Outro método indireto para identificar a gordura corporal é a DXA. Este aparelho possui alta validade (SVENDSEN et al., 1993), reprodutibilidade (KELLY et al., 2009) e acurácia (ELLIS et al., 1994) para a avaliação da composição corporal nas diferentes faixas etárias. A DXA também permite análise de massa isenta de gordura e de massa óssea (POORTMANS et al., 2005; KIM et al., 2006; SILVA et al., 2013; PELEGRINI et al., 2015). No entanto, o acesso da população a este equipamento é reduzido, sobretudo pelo elevado custo (PELEGRINI et al., 2015).

Deste modo, partindo da realidade do Brasil, considerado de renda média, alternativas de métodos da composição corporal com baixo custo devem ser contemplados, com intuito de promover discriminação de gordura corporal, de forma acessível à população (CANDIDO et al., 2011; CINTRA et al., 2014; RIBEIRO et al., 2014; SILVA et al., 2013). Nesta perspectiva, os indicadores antropométricos demonstram-se como forma viável da avaliação corporal (FUJITA et al., 2011; LU et al., 2014; LOU et al., 2012; SARDINHA et al., 1999).

Por serem técnicas não invasivas e que mensuram sistematicamente o tamanho e as dimensões corporais, os indicadores antropométricos são aplicáveis universalmente, tendo boa aceitação e ampla utilização em pesquisas populacionais (ARAÚJO et al., 2008;

BRANNSETHER et al., 2011; EJTAHED et al., 2014). Além disso, por meio dos indicadores antropométricos, a gordura corporal pode ser discriminada com baixo custo e rapidez (BACOUPOULOU et al., 2015; FUJITA et al., 2011; GLABER et al., 2011; LOU et al., 2012; LU et al., 2014).

Parte dos estudos que se propuseram a avaliar a gordura corporal em crianças e adolescentes foi realizada com população sem diagnóstico de doenças, se detiveram a poucos indicadores antropométricos, além de não apresentarem métodos eficazes como padrão de referência para gordura corporal (CRAIG et al., 2014; CANDIDO et al., 2011; CINTRA et al., 2014; ZHAO et al., 2015; ZHOU et al., 2014). Alguns estudos utilizaram técnicas de referência como a DXA e a ADP para identificação dos indicadores antropométricos com melhor capacidade discriminatória para gordura corporal em crianças e adolescentes, sendo estas sem diagnóstico de doenças (FUJITA et al., 2011; NEOVIUS et al., 2005; TAYLOR et al., 2000; TAYLOR et al., 2011). Os indicadores antropométricos com capacidade discriminatória de gordura corporal, utilizados com maior frequência em pesquisas foram o índice de massa corporal (IMC), a relação cintura estatura (RCE) e o perímetro da cintura (PC) (DOS SANTOS CAVALCANTI, 2009; MAGALHÃES et al., 2014; RIBEIRO et al., 2014; TAYLOR et al., 2000; TAYLOR et al., 2011).

Revisões sistemáticas apresentaram a capacidade discriminatória de indicadores antropométricos em crianças e adolescentes sem diagnóstico de doenças (DOS SANTOS CAVALCANTI; MAGALHÃES et al., 2014). Porém, os resultados encontrados nestas revisões, não permitem generalização da temática, pois elencaram estudos que compararam os indicadores antropométricos com técnicas de referência para gordura corporal menos precisas, como equações de dobras cutâneas para estimativa do percentual de gordura, o IMC e a bioimpedância elétrica (BIA) (DOS SANTOS CAVALCANTI, 2009; MAGALHÃES et al., 2014). Ademais, nenhuma meta-análise foi encontrada abordando a capacidade discriminatória para gordura corporal de diferentes indicadores antropométricos na população pediátrica. A revisão sistemática com meta-análise sobre o tema demonstraria com precisão os indicadores antropométricos que melhor discriminam gordura corporal em crianças e adolescentes.

O estudo da população pediátrica traz informações relevantes para a literatura e para os profissionais da área da saúde. Além da população em geral, o estudo de populações com algum diagnóstico de doenças pode ser útil para complementar o estado da arte. Nesse sentido,

esse estudo decidiu investigar crianças e adolescentes com diagnóstico do vírus da imunodeficiência humana (HIV). Os primeiros relatos acerca do HIV ocorreram no ano de 1981, nos Estados Unidos (CURTI et al., 2010; LAZAROTTO et al., 2010; INNES et al., 2012; SEPKOWITZ et al., 2001; ZAMBONI et al., 2003) e a partir de então, investiu-se em pesquisa, com o intuito de elucidar questões relacionadas a este vírus, que ainda permanecem desconhecidas, o que impossibilita a cura (CURTI et al., 2010; LAZAROTTO et al., 2010; ZAMBONI et al., 2003). Apesar de serem veiculadas campanhas de combate ao HIV e as formas de transmissão, constatou-se em 2011 cerca de 34 milhões de pessoas infectadas e, deste quantitativo, 3,3 milhões eram crianças e adolescentes (WHO, 2011). No ano de 2013, o quadro aumentou, atingindo 35,3 milhões de pessoas e destes, 3,4 tinham idade menor que 15 anos (UNAIDS, 2013). No estado de Santa Catarina, entre os anos de 1982 a 2012 o número de casos diagnosticados em indivíduos com faixa etária de 10 a 19 anos resultou em 15.235 (BRASIL, 2013a).

A letalidade do HIV no Brasil diminuiu com o advento de medicamentos antirretrovirais, disponibilizados pelo Ministério da Saúde desde 1996 (BRASIL, 2012). A combinação destes medicamentos resulta em uma Terapia Antirretroviral Combinada (TARV), cujo objetivo consiste em reduzir a morbidade e mortalidade ocasionada pelo HIV, propiciando aumento na qualidade de vida dos indivíduos com a doença, controlando-a (ANTUNES et al., 2011; BERALDO et al., 2016; CURTI et al., 2010; HAZRA et al., 2010; BRASIL, 2014). A utilização da terapia ajuda na diminuição da replicação viral, reconstituindo a função imune ao reduzir o risco de resistência aos antirretrovirais, promovendo menor toxicidade ao organismo, além de contribuir na manutenção dos níveis de massa óssea, amenizar as alterações metabólicas do cérebro e da cognição, prejudicados por conta da infecção ao HIV (ANTUNES et al., 2011; BERALDO et al., 2016; BRASIL, 2013c).

Apesar dos benefícios advindos da TARV, crianças e adolescentes submetidos a tal tratamento podem sofrer alterações de ordem metabólica, estando mais vulneráveis à síndrome associada à redistribuição da gordura corporal, conhecida como Lipodistrofia (INNES et al., 2012; VALENTE; VALENTE, 2007). A síndrome da Lipodistrofia pode se apresentar como Lipoatrofia (perda de gordura), Lipohipertrofia (acúmulo de gordura), ou pode se apresentar na forma mista (BRASIL, 2013). Esta síndrome tem prevalência de 57% entre crianças e adolescentes vivendo com HIV na Europa (NAUFIL et al.,

2012) e 53% entre crianças e adolescentes brasileiros que vivem com HIV (SARNI et al., 2009).

Estas mudanças corporais podem trazer riscos à saúde e o acúmulo de gordura corporal se constitui como fator de risco para doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas, como diabetes e hipertensão, gerando quadro de síndrome metabólica que pode ser letal a indivíduos com HIV (BRASIL, 2013). Sendo assim, a discriminação de gordura corporal precocemente se apresenta como alternativa para identificar concentração elevada de gordura e prevenir outros agravos crônicos (EJTAHED et al., 2014; FUJITA et al., 2011; NEOVIUS et al., 2005; TAYLOR et al., 2000, TAYLOR et al., 2011, ZHAO et al., 2015).

As modificações no padrão da gordura corporal, como perda de gordura na região da face, braços, pernas, nádegas, acúmulo de gordura no pescoço e abdômen são anormalidades encontradas em crianças e adolescentes vivendo com HIV e em pacientes que fazem uso regular da TARV (ANTUNES et al., 2011; BERALDO et al., 2016; INNES et al., 2012; LEITE et al., 2011).

No contexto clínico do HIV, não foram encontradas pesquisas que demonstrassem a capacidade discriminatória de indicadores antropométricos para gordura corporal em crianças. Sendo assim, a identificação do(s) melhor(es) indicador(es) antropométrico(s) em crianças e adolescentes com HIV permanece obscura. Ademais, identificar a capacidade discriminatória desses indicadores pode contribuir para triagem do excesso de gordura corporal e também da desnutrição em crianças e adolescentes com HIV.

1.3. FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Qual (is) indicador (es) antropométrico (s) é (são) mais preciso (s) para avaliação da gordura corporal em crianças e adolescentes?

Qual (is) indicador (es) antropométrico (s) é (são) mais preciso (s) para avaliação da gordura corporal em crianças e adolescentes com diagnóstico de HIV?

1.4. OBJETIVOS DO ESTUDO

Objetivo Geral:

Analisar a capacidade discriminatória dos indicadores antropométricos na avaliação de gordura corporal elevada em crianças e adolescentes.

Objetivos Específicos:

- Analisar de forma sistemática e por meio de meta-análise a literatura que tratou sobre indicadores antropométricos como discriminadores de gordura corporal elevada em crianças e adolescentes.
- Verificar a associação entre indicadores antropométricos (DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC, IC, PBR, PC, PP e RCE) e o percentual de gordura estimado por meio da DXA e ADP em crianças e adolescentes com diagnóstico de HIV.
- Identificar a capacidade discriminatória dos indicadores antropométricos (DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC, IC, PBR, PC, PP e RCE) para gordura corporal elevada em crianças e adolescentes com HIV, comparados aos métodos DXA e ADP.

1.5. DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES

- H₁- Os indicadores antropométricos (IMC, PC e RCE) apresentam melhor capacidade discriminatória para gordura corporal na população pediátrica.
- H₂- Os indicadores antropométricos (IMC, PC e RCE) apresentam melhor capacidade discriminatória para gordura corporal em crianças e adolescentes com HIV comparado ao método de referência DXA.
- H₃- Os indicadores antropométricos (IMC, PC e RCE) apresentam melhor capacidade discriminatória de gordura corporal em crianças e adolescentes com HIV comparado ao método de referência ADP.

1.6. JUSTIFICATIVA

A avaliação da composição corporal em crianças e adolescentes com ou sem diagnóstico de HIV é importante para identificação precoce de gordura corporal, com o intuito de evitar possíveis agravos crônicos e cardiovasculares, que serão evidenciados na idade adulta (BARLOW, 2013; CURTI et al., 2010; INNES et al., 2012; LAZAROTTO et al., 2010). Além de quantificar a gordura corporal, as medidas antropométricas podem ser úteis para avaliar padrões de

desenvolvimento e crescimento (ALMEIDA et al., 2009; SANT'ANNA, et al., 2009).

No presente estudo será possível avaliar a capacidade discriminatória e o poder de associação dos indicadores antropométricos (DCab; DCT; DCpan, DCsub, IAC, IMC, IC, PBR, PC, PP, RCE), comparados a métodos indiretos com maior acurácia de discriminação para gordura corporal (FUJITA et al., 2011; NEOVIUS et al., 2005; SARDINHA et al., 1999; TAYLOR et al., 2000; TAYLOR et al., 2011). A ADP, apesar de ser técnica de referência para o diagnóstico de gordura corporal, apresenta como resultado laboratorial o volume corporal, a massa livre de gordura e a massa gorda (DE MELLO et al., 2005). A DXA, por sua vez, estima outros resultados laboratoriais que a ADP não traz, como a análise da gordura corporal por segmento do corpo (tronco e membros, por exemplo), o que pode ser útil em pacientes com HIV, uma vez que apresentam alterações na distribuição de gordura corporal, ocasionadas pela síndrome da lipodistrofia (BERALDO et al., 2016; SILVA et al., 2013). Assim, o estudo da capacidade discriminatória dos indicadores antropométricos por técnicas mais precisas que se complementam pode trazer resultados mais completos.

A comparação entre métodos mais precisos (DXA e ADP) com métodos mais acessíveis (indicadores antropométricos) para estimativa da gordura corporal permite a construção de ferramenta de aplicação prática na assistência de crianças e adolescentes que vivem com o HIV ou sem diagnóstico de doenças. A literatura com população pediátrica sem diagnóstico de HIV evidenciou que os indicadores antropométricos com capacidade discriminatória para gordura corporal elevada foram o DCT, IMC, RCE e PC, quando comparados aos métodos de referência DXA e ADP (FUJITA et al., 2011; NEOVIUS et al., 2005; SARDINHA et al., 1999; TAYLOR et al., 2000; TAYLOR et al., 2011). Porém, outros indicadores (DCab; DCT; DCpan, DCsub, IAC, IMC, IConi, PBR, PC, PP, RCE) devem ser estudados, pois investigam a distribuição de gordura em diferentes regiões do corpo (BERALDO et al., 2016, LAZAROTTO et al., 2010).

As revisões sistemáticas que se propuseram a avaliar a capacidade discriminatória dos indicadores antropométricos em crianças e adolescentes abordaram estudos que apresentaram métodos de referência para gordura com menor precisão (BIA, equação de dobras cutâneas e IMC), o que não permite a generalização destes resultados na população pediátrica (DOS SANTOS CAVALCANTI et al., 2009; MAGALHÃES et al., 2014). Ainda, não foi encontrada nenhuma meta-

análise sobre o tema, o que limita as generalizações das revisões sistemáticas. Um estudo do tipo meta-análise permite utilização de técnica estatística desenvolvida para integrar os resultados de dois ou mais estudos independentes sobre uma mesma questão de pesquisa, combinando, em uma medida resumo os resultados de tais estudos (HAIDICH, 2010).

E por fim, o presente estudo pretende contribuir para pesquisas na área da atividade física e saúde, visto que ações de avaliação nutricional para identificação de problemas e inadequação do estado nutricional, por meio de medidas da composição corporal, podem contribuir na redução de doenças crônicas não transmissíveis (SANT'ANNA, et al., 2009). A avaliação da capacidade discriminatória dos indicadores antropométricos para gordura corporal pode possibilitar que educadores físicos tenham acesso a métodos simples e de baixo custo operacional na avaliação da gordura dos alunos no âmbito educacional e no contexto da saúde pública. Ademais, compreender a capacidade de discriminação dos indicadores antropométricos para gordura em pessoas com HIV é ferramenta útil, pois os estudos de composição corporal neste público alvo são escassos, assim como o acesso a equipamentos como DXA e ADP (BARLOW, 2013; BERALDO et al., 2016; LAZAROTO et al., 2010).

1.7. DEFINIÇÃO DE TERMOS

Absorciometria de raio-X de Dupla Energia (DXA): Método que avalia massa gorda, óssea e muscular por meio de raios-x. Os coeficientes de atenuação de raios-x dos tecidos são computados e, por meio de algoritmos, derivados os valores de cada tecido (ELLIS et al., 1994).

Pletismografia por deslocamento de ar (ADP): Método que avalia o volume corporal, densidade corporal e gordura corporal total. Esse método é considerado referência na medida da gordura corporal (DE MELLO et al., 2005).

Indicadores antropométricos: Utilização das medidas antropométricas. Portanto, indicadores antropométricos podem ser índices corporais ou medidas antropométricas (WHO, 1995, 1998).

Infecção pelo HIV adquirido por transmissão vertical: Transmissão do HIV de mãe para o filho durante a gestação, no parto ou aleitamento

materno (BRASIL, 2010). A transmissão dependerá de fatores virais, clínicos e imunológicos, comportamentais, obstétricos e do recém-nascido (BRASIL, 2010).

1.8. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo delimita-se a revisar estudos que apresentem capacidade discriminatória para gordura corporal por indicadores antropométricos na população pediátrica. Além disso, delimita-se também em investigar a associação e capacidade discriminatória da gordura corporal pelos indicadores antropométricos (DCab; DCT; DCpan, DCsub, IAC, IMC, IConi, PBR, PC, PP, RCE) comparados aos métodos DXA e ADP, em crianças e adolescentes que vivem com o HIV, adquiridas por transmissão vertical, que estão em seguimento clínico no ambulatório Hospital-DIA do Hospital Infantil Joana de Gusmão, com faixa etária de 8 a 15 anos de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA P. B. L, SILVA V, CYRINO E. S. Perfil antropométrico de crianças e adolescentes atendidos por unidades educacionais na periferia do município de Londrina - PR. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 17, n. 3, p. 1-8, 2009.

ANTUNES, Rebeca et al. Anthropometry and bioelectrical impedance analysis compared to dual-photon absorptiometry for the assessment of body composition of hiv-seropositive patients. **Revista Chilena de Nutrición**, v. 38, n. 4, p. 404-413, 2011.

ARAÚJO, A. C. T.; CAMPOS, J. A D. B. Subsídios para a avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes por meio de indicadores antropométricos. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 2, p. 219-225, 2008.

BRANNSETH, B. et al. Waist circumference and waist-to-height ratio in Norwegian children 4–18 years of age: Reference values and cut-off levels. **Acta Paediatrica**, v. 100, n. 12, p 1576-1582, 2011.

BERALDO, R. A. et al. Comparing the Ability of Anthropometric Indicators in Identifying Metabolic Syndrome in HIV Patients. **PLoS One**, v. 11, n.2, p. e0149905, 2016.

BRASIL, M. D. S. **Recomendações para a atenção integral a adolescentes e jovens vivendo com HIV/ Aids.** Departamento de DST. Brasília, 2013c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST Aids e Hepatites Virais. **Recomendações para a prática de atividades físicas para pessoas vivendo com HIV e aids / Ministério da Saúde. In: Departamento de DST Aids e Hepatites Virais, editor.** Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST/Aids e Hepatites Virais; 2012.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de **DST Aids e Hepatites Virais. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Crianças e Adolescentes.** Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de DST Aids e Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico - Aids e DST. Ano III - nº 1 - 27ª à 52ª semanas epidemiológicas - julho a dezembro de 2013. Ano III - nº 1 - 01ª à 26ª semanas epidemiológicas - janeiro a junho de 2014.** Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL/. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST Aids e Hepatites Virais. **Recomendações para Profilaxia da Transmissão Vertical do HIV e Terapia Antirretroviral em Gestantes: manual de bolso/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.** Programa Nacional de DST e Aids. In: Ministério da Saúde, editor. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.

_____. Ministério da Saúde. DATASUS. **Doenças de notificação Aids - 1980,** Brasília: Ministério da Saúde. 2013ª.

BACOPOULOU, F. et al. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. **BMC Pediatrics.** v. 15, n. 1, p. 1, 2015.

BARBOSA, L, CHAVES, O. C, RIBEIRO, R. C. L. Parâmetros antropométricos e de composição corporal na predição do percentual de gordura e perfil lipídico em escolares. **Revista Paulista de Pediatria.** v. 30, n. 4, p. 520-528, 2012.

BARLOW-MOSHA, L., ECKARD, A. R., MCCOMSEY, G. A., & MUSOKE, P. M. Metabolic complications and treatment of perinatally

HIV-infected children and adolescents. **Journal of the International AIDS Society**, v. 16, n. 1, p. 18.600, 2013.

CRAIG, E. et al. Use of mid-upper arm circumference for determining overweight and overfatness in children and adolescents. **Archives of Disease in Childhood**, v. 99, n. 8, p. archdischild-2013-305137, 2014.

CURTI, M.L.R; ALMEIDA, L. B, JAIME, P.C. Evolução de parâmetros antropométricos em portadores do vírus da Imunodeficiência Humana ou com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida: um estudo prospectivo. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 57-64, 2010.

DE MELLO, M. T. et al. Avaliação da composição corporal em adolescentes obesos: o uso de dois diferentes métodos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 5, p. 267, 2005.

CINTRA, I. et al. Waist-to-height ratio percentiles and cutoffs for obesity: a cross-sectional study in Brazilian adolescents. **Journal of Health, Population, and Nutrition**, v. 32, n. 3, p. 411, 2014.

DOS SANTOS CAVALCANTI. et al. Anthropometric indicators of abdominal obesity: review of the papers indexed on SciELO electronic library. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, n. 2, p. 217-225, 2009.

ELLIS, K. J. et al. Accuracy of dual-energy x-ray absorptiometry for body-composition measurements in children. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 60, n. 5, p. 660-665, 1994.

FIELDS D. A, GORAN M. I. Body composition techniques and the four-compartment model in children. **Journal of Applied Physiology**, v. 89, n. 2, p. 613-620, 2000.

FUJITA, Y. et al. Cut-off values of body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio to identify excess abdominal fat: population-based screening of Japanese schoolchildren. **Journal of Epidemiology**, v. 21, n. 3, p. 191-196, 2011.

GLÄßER, N; ZELLNER, K; KROMEYER-HAUSCHILD, K. Validity of body mass index and waist circumference to detect excess fat mass in children aged 7–14 years. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, n. 2, p. 151-159, 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Hospital Infantil Joana de Gusmão - A Instituição 2015**. Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Disponível em:

<http://www.saude.sc.gov.br/hijg/instituicao.htm>. Acesso em 22. Jun. 2015.

HAIDICH AB. Meta-analysis in medical research. **Hippokratia**, (14) (Suppl 1):29-37. 2010

HAZRA, R.; SIBERRY, G. K.; MOFENSON, L. M. Growing up with HIV: children, adolescents, and young adults with perinatally acquired HIV infection. **Annual Review of Medicine**, v. 61, n. 1, p. 169-85, 2010.

INNES, S. et al. High prevalence of lipoatrophy in pre-pubertal South African children on antiretroviral therapy: a cross-sectional study. **BMC Pediatrics**, v. 12, n. 1, p. 1, 2012.

JOINT UNITED NATIONS PROGRAMME ON HIV/AIDS (UNAIDS). **Global Report: UNAIDS Report on the Global AIDS Epidemic 2013**. Geneva 2013.

KELLY T.L, WILSON K.E, HEYMSFIELD S.B. Dual Energy X-Ray Absorptiometry Body Composition Reference Values from NHANES. Vella A, ed. **PLoS ONE**, v. 4, n. 9, p. e7038, 2009.

KIM J. et al. Total-body skeletal muscle mass: estimation by dual-energy X-ray absorptiometry in children and adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 84, n. 5, p. 1014-1020, 2006.

LAZZAROTTO, A. R, DERESZ, L. F, SPRINZ, E. HIV/AIDS e Treinamento Concorrente: a Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 2, p. 149-154, 2010.

LEITE, L. H. M.; PAPA, A.; VALENTINI, R. C. Insatisfação com imagem corporal e adesão à terapia antirretroviral entre indivíduos com HIV/AIDS; Body image dissatisfaction and adherence to antiretroviral therapy in people with HIV/AIDS. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 6, p. 873-882, 2011.

LOU, Dong-Hui et al. Neck circumference is an accurate and simple index for evaluating overweight and obesity in Han children. **Annals of Human Biology**, v. 39, n. 2, p. 161-165, 2012.

LU, Q. et al. Mid-upper-arm Circumference and Arm-to-height Ratio in Evaluation of Overweight and Obesity in Han Children. **Pediatrics & Neonatology**, v. 55, n. 1, p. 14-19, 2014.

MAGALHÃES, E. I. S. et al. "Waist Circumference, Waist/height Ratio, and Neck Circumference as Parameters of Central Obesity Assessment in Children. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 3, p. 273–281, 2014.

NAUFIL, A. et al. Body fat abnormality in HIV-infected children and adolescents living in Europe: prevalence and risk factors: fat abnormality in children **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v. 59, n. 3, p. 314, 2012.

NEOVIUS, M.; LINNE, Y.; ROSSNER, S. BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. **International Journal of Obesity**, v. 29, n. 2, p. 163-169, 2005.

PEDERSON D, GORE C. Erros de Medição em Antropometria. In: Norton K, Olds T, editors. Antropométrica. Porto Alegre: **Artmed**; 2005. p. 91-104.

PELEGRINI, A. et al. Anthropometric indicators of obesity in the prediction of high body fat in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 56-62, 2015.

POORTMANS, J.R. et al. Estimation of total-body skeletal muscle mass in children and adolescents. **Medicine and Science Sports Exercise**, v. 37, n. 2, p. 316-322, 2005.

SARDINHA L.B, GOING S.B, TEIXEIRA P.J, LOHMAN T.G. Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 70, n. 6, p. 1090-1095, 1999.

SANT'ANNA, M. S. L, PRIORE, S. E, FRANCESCHINI, S. do C. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 3, p. 315-321, 2009.

SARNI, R. O. S. et al. Lipodistrofia em crianças e adolescentes com síndrome da imunodeficiência adquirida e sua relação com a terapia antirretroviral empregada. **Jornal de Pediatria**, v. 85, n. 4, p. 329-334, 2009.

SEPKOWITZ, K. A. AIDS-the first 20 years. **New England Journal of Medicine**, v. 344, n. 23, p. 1764-1772, 2001.

SILVA, D. R. P. et al. Validade dos métodos para avaliação da gordura corporal em crianças e adolescentes por meio de modelos multicompartimentais: uma revisão sistemática. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 5, p. 475-486, 2013

TAYLOR, R. W., JONES, I. E., WILLIAMS, S. M., & GOULDING, A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 2, p. 490-495, 2000.

TAYLOR R.W, WILLIAMS S.M, GRANT A.M, TAYLOR B.J, GOULDING A. Predictive Ability of Waist-to-Height in Relation to Adiposity in Children Is Not Improved With Age and Sex-Specific Values. **Obesity**, v. 19, n. 5, p. 1062-1068, 2011.

SVENDSEN O. L. et al. Accuracy of measurements of body composition by dual-energy x-ray absorptiometry in vivo. **The American Journal of Clinical Nutrition**, V. v. 57, n. 5, p.605-608, 1993

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Institute for Applied Economic Research. João Pinheiro Foundation. **Atlas of Human Development in Brazil**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/>. Acesso em: 20. Jun. 2015.

VALENTE, O, VALENTE, A. M. M. Síndrome Lipodistrófica do HIV: Um Novo Desafio para o Endocrinologista. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.51, n. 1, p. 1, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva, **WHO Technical Report Series** 894, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva, **WHO Technical Report Series** 854, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, Global summary of the AIDS epidemic: **World Health Organization** 2011.

ZAMBONI, G. et al. Altered bone metabolism in children infected with human immunodeficiency virus. **Acta Paediatrica**, v. 92, n. 1, p. 12-16, 2003.

ZHAO, D, ZHANG, Y. Body mass index (BMI) predicts percent body fat better than body adiposity index (BAI) in school children.

Anthropologischer Anzeiger, v. 72, n. 3, p. 257-262, 2015.

ZHOU, D. P., LI, Y. ZHENG, L. & YU, K. Brief communication: body mass index, body adiposity index, and percent body fat in

Asians. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 152, n. 2, p. 294-299, 2013.

CAPÍTULO 2

2. RESULTADOS

Os resultados da presente dissertação estão detalhados em forma de três artigos (um de revisão sistemática com meta-análise e dois originais). De acordo com Norma 02/2008 do PPGEF/UFSC, um dos artigos que compõem à dissertação deve estar aceito para a defesa. Ainda, conforme a referida norma, os artigos devem ser compilados nas normas de cada um dos periódicos submetidos.

Quadro 1. Identificação dos artigos e respectivas revistas enviadas para a publicação.

Artigos	Revistas	Fator de Impacto	Situação atual
Indicadores antropométricos como discriminadores de gordura corporal em crianças e adolescentes: revisão sistemática com meta-análise.	<i>Advances in Nutrition</i>	5.201	Aceito
Associação entre indicadores antropométricos e estimativas de massa de gordura em crianças e adolescentes com infecção pelo HIV.	Cadernos de Saúde Pública.	1.133	Submetido
Indicadores antropométricos como discriminadores de gordura corporal elevada em crianças e adolescentes com HIV: comparação entre os métodos de referência DXA e Pletismografia por deslocamento de ar.	<i>European Journal of Pediatrics</i>	1.921	Submetido

1 ARTIGO 1

2 **Indicadores antropométricos como discriminadores de gordura**
3 **corporal em crianças e adolescentes: revisão sistemática e meta-**
4 **análise.**5 **Anthropometric indicators as body fat discriminators in children**
6 **and adolescents: systematic review and meta-analysis**7 **RESUMO**

8 O objetivo desta pesquisa foi analisar a capacidade discriminatória para
9 gordura corporal dos indicadores antropométricos em crianças e
10 adolescentes. Foram incluídos estudos transversais/clínicos, com
11 crianças e adolescentes de dois a 19 anos, que testaram o valor
12 discriminatório para gordura corporal mensurada por métodos de
13 antropometria ou índices gerados por variáveis antropométricas,
14 comparado com métodos de precisão no diagnóstico de gordura corporal
15 (DXA ou Tomografia computadorizada ou ADP ou ressonância
16 magnética). Cinco estudos preencheram os critérios de elegibilidade e
17 apresentaram alta qualidade metodológica. A meta-análise demonstrou
18 que o IMC, PC e RCE apresentaram elevado poder discriminatório em
19 ambos os sexos para identificar gordura corporal elevada. A RCQ
20 apresentou moderado poder discriminatório para gordura corporal total e
21 do tronco no sexo masculino e baixo poder discriminatório para o sexo
22 feminino. O IMC, PC e RCE são excelentes discriminadores de gordura
23 corporal em ambos os sexos. Estes indicadores podem ser utilizados
24 pelos profissionais de saúde na avaliação da gordura corporal em
25 crianças e adolescentes.

26 **ABSTRACT**

27 The aim of this study was to analyze the discriminatory capacity for
28 body fat of anthropometric indicators in children and adolescents. This
29 systematic review included cross-sectional / clinical studies with
30 children and adolescents aged 2-19 years that tested the discriminatory
31 value for body fat measured by anthropometry methods or indexes
32 generated by anthropometric variables, compared to precision methods
33 in the diagnosis of body fat (DXA or Computed tomography or ADP or
34 Magnetic Resonance Imaging). Five studies met the eligibility criteria

35 and presented high methodological quality. Meta-analysis showed that
36 BMI, WC and WtHR had high discriminatory power in both sexes to
37 identify high body fat. WHR presented moderate discriminatory power
38 for total body and trunk fat in males and low discriminatory power for
39 females. BMI, WC and WtHR are excellent body fat discriminators in
40 both sexes. These indicators can be used by health professionals in
41 assessing body fat in children and adolescents.

42 1. INTRODUÇÃO

43 The purpose of this systematic review and meta-analysis was to estimate
44 the prevalence of personal weight control attempts (weight loss and/or
45 maintenance) worldwide and to identify correlates, personal strategies
46 used and the underlying motives. We included
47 epidemiological/observational studies of adults (≥ 18 years) reporting
48 prevalence of weight control attempts in the past-year. Seventy-two
49 studies ($n = 1,184,942$) met eligibility criteria. Results from high quality
50 studies showed that 42% of adults from general populations and 44% of
51 adults from ethnic-minority populations reported trying to lose weight,
52 and 23% of adults from general populations reported trying to maintain
53 weight annually. In general population studies, higher prevalence of
54 weight loss attempts was observed in the decade of 2000–2009 (48.2%),
55 in Europe/Central Asia (61.3%) and in overweight/obese individuals and
56 in women ($p < 0.01$). Of the 37 strategies (grouped in 10 domains of the
57 Oxford Food and Activity Behaviours Taxonomy) and 12 motives
58 reported for trying to control weight, exercising and dieting (within the
59 energy compensation and restraint domains, respectively) and wellbeing
60 and long-term health were the most prevalent. To our knowledge, this is
61 the first systematic review to investigate weight control attempts
62 worldwide. Key strategies and motives were identified which have implications for
63 future public health initiatives on weight control.

64 The purpose of this systematic review and meta-analysis was to estimate
65 the prevalence of personal weight control attempts (weight loss and/or
66 maintenance) worldwide and to identify correlates, personal strategies
67 used and the underlying motives. We included
68 epidemiological/observational studies of adults (≥ 18 years) reporting
69 prevalence of weight control attempts in the past-year. Seventy-two
70 studies ($n = 1,184,942$) met eligibility criteria. Results from high quality
71 studies showed that 42% of adults from general populations and 44% of
72 adults from ethnic-minority populations reported trying to lose weight,

73 and 23% of adults from general populations reported trying to maintain
74 weight annually. In general population studies, higher prevalence of
75 weight loss attempts was observed in the
76 decade of 2000–2009 (48.2%), in Europe/Central Asia (61.3%) and in
77 overweight/obese individuals and in women ($p < 0.01$). Of the 37
78 strategies (grouped in 10 domains of the Oxford Food and Activity
79 Behaviours Taxonomy) and 12 motives reported for trying to control
80 weight, exercising and dieting (within the energy compensation and
81 restraint domains, respectively) and wellbeing and long-term health were
82 the most prevalent. To our knowledge, this is the first systematic review
83 to investigate weight control attempts worldwide. Key strategies and
84 motives were identified which have implications for future public health
85 initiatives on weight contr

86 The purpose of this systematic review and meta-analysis was to estimate
87 the prevalence of personal weight control attempts (weight loss and/or
88 maintenance) worldwide and to identify correlates, personal strategies
89 used and the underlying motives. We included
90 epidemiological/observational studies of adults (≥ 18 years) reporting
91 prevalence of weight control attempts in the past-year. Seventy-two
92 studies ($n = 1,184,942$) met eligibility criteria. Results from high quality
93 studies showed that 42% of adults from general populations and 44% of
94 adults from ethnic-minority populations reported trying to lose weight,
95 and 23% of adults from general populations reported trying to maintain
96 weight annually. In general population studies, higher prevalence of
97 weight loss attempts was observed in the decade of 2000–2009 (48.2%),
98 in Europe/Central Asia (61.3%) and in overweight/obese individuals and
99 in women ($p < 0.01$). Of the 37 strategies (grouped in 10 domains of the
100 Oxford Food and Activity Behaviours Taxonomy) and 12 motives
101 reported for trying to control weight, exercising and dieting (within the
102 energy compensation and restraint domains, respectively) and wellbeing
103 and long-term health were the most prevalent. To our knowledge, this is
104 the first systematic review to investigate weight control attempts
105 worldwide. Key strategies and motives were identified which have
106 implications for future public health initiatives on weight contro

107 The purpose of this systematic review and meta-analysis was to estimate
108 the prevalence of personal weight control attempts (weight loss and/or
109 maintenance) worldwide and to identify correlates, personal strategies
110 used and the underlying motives. We included
111 epidemiological/observational studies of adults (≥ 18 years) reporting
112 prevalence of weight control attempts in the past-year. Seventy-two

113 studies (n = 1,184,942) met eligibility criteria. Results from high quality
114 studies showed that 42% of adults from general populations and 44% of
115 adults from ethnic-minority populations reported trying to lose weight,
116 and 23% of adults from general populations reported trying to maintain
117 weight annually. In general population studies, higher prevalence of
118 weight loss attempts was observed in the decade of 2000–2009 (48.2%),
119 in Europe/Central Asia (61.3%) and in overweight/obese individuals and
120 in women ($p < 0.01$). Of the 37 strategies
121 (grouped in 10 domains of the Oxford Food and Activity Behaviours
122 Taxonomy) and 12 motives reported for trying to control weight,
123 exercising and dieting (within the energy compensation and restraint
124 domains, respectively) and wellbeing and long-term health were the
125 most prevalent. To our knowledge, this is the first systematic review to
126 investigate weight control attempts worldwide. Key strategies and
127 motives were identified which have implications for future public health
128 initiatives on weight 1. Introdução

129 **INTRODUÇÃO.**

130 O excesso de gordura corporal é problema de saúde pública,
131 sendo considerado fator de risco independente para diversas doenças
132 crônicas não transmissíveis como resistência à insulina, diabetes tipo II,
133 hipertensão arterial e síndrome metabólica¹. Dados da *World Health*
134 *Organization*² mostraram que em 2010, 43 milhões de crianças e
135 adolescentes em todo o mundo apresentavam obesidade, sendo 35
136 milhões em países de renda média. A prevalência de obesidade em
137 adolescentes aumentou 2,5 pontos percentuais em 20 anos (de 4,2% em
138 1990 para 6,7%, em 2010) e espera-se prevalência de 9,1% para 2020².

139 Crianças e adolescentes com excesso de gordura corporal estão
140 mais propícios a desenvolver alterações anatômicas estruturais (desvios
141 posturais), aumento da carga de trabalho do coração (hipertrofia e
142 arritmia cardíaca), alterações das funções pulmonares (obstrução das
143 vias aéreas e apneia), endócrinas (resistência insulínica, aumento do
144 cortisol e redução do hormônio de crescimento) e imunológicas
145 (aumento da produção de citocinas)³. Além disso, apresentam
146 dificuldades psicossociais, incluindo redução da qualidade de vida,
147 ansiedade, depressão e risco aumentado para desenvolvimento de
148 distúrbios alimentares⁴.

149 A identificação do excesso de gordura corporal precocemente na
150 população pediátrica faz-se imprescindível para prevenir outros agravos

151 crônicos na vida adulta⁵. As técnicas com elevada acurácia para estimar
152 a gordura corporal, como absorciometria radiológica de dupla energia
153 (DXA), pletismografia por deslocamento de ar (ADP), tomografia
154 computadorizada e ressonância magnética são operacionalmente
155 dispendiosas e requerem treinamento de alto custo^{5,6}. Deste modo,
156 métodos alternativos que discriminam gordura corporal com baixo custo
157 operacional e rapidez, como os indicadores antropométricos, são
158 necessários para uso clínico⁵.

159 Revisões sistemáticas analisaram a capacidade discriminatória de
160 indicadores antropométricos para gordura corporal^{6,7}. No entanto,
161 algumas limitações se destacam e não permitem maiores generalizações
162 a respeito do tema, como por exemplo, a análise da acurácia de três ou
163 menos indicadores antropométricos em tais revisões (perímetro do
164 pescoço- PP, relação cintura/estatura- RCE e perímetro da cintura- PC).
165 Essa limitação não possibilita a verificação de outros possíveis
166 indicadores antropométricos que poderiam ser utilizados na prática
167 clínica com alto poder discriminatório para gordura corporal. Outra
168 limitação foi que essas revisões compararam os indicadores
169 antropométricos com técnicas de referência para gordura corporal menos
170 precisas que a DXA, ADP, tomografia computadorizada e ressonância
171 magnética, como equações de dobras cutâneas para estimativa do
172 percentual de gordura, o índice de massa corporal (IMC) e a
173 bioimpedância elétrica (BIA)^{6,7}. Nesse sentido, revisões sistemáticas
174 com meta-análise que incluam estudos com métodos de referência
175 precisos são necessárias. Além disso, não foi encontrada nenhuma meta-
176 análise abordando a capacidade discriminatória para gordura corporal de
177 uma gama de indicadores antropométricos na população pediátrica.
178 Portanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar a capacidade
179 discriminatória para gordura corporal dos indicadores
180 antropométricos em crianças e adolescentes.

181 2. MÉTODO

182 O método desta revisão sistemática e meta-análise foi consistente
183 com a declaração PRISMA, que pressupunha todos os itens presentes em
184 uma revisão sistemática⁸.

185

186 2.1. Estratégia de busca

187 A busca sistemática foi realizada nas bases de dados: *Lilacs*,
188 *Embase*, *Google Acadêmico*, *Pubmed*, *Web of Science*, *Scopus* e
189 *Sportdiscus*.

190 Foi realizada utilizando os operadores booleanos *AND* e *OR*,
191 parênteses, aspas e asteriscos. O termo *AND* foi usado com a finalidade
192 de agregar ao menos uma palavra de cada grupo. O termo *OR* foi
193 utilizado para relacionar ao menos uma palavra de cada bloco. Os
194 parênteses foram utilizados para combinar os termos de pesquisa por
195 categorias de desfecho, exposição e população. As aspas foram
196 utilizadas para procurar termos exatos ou expressões. O asterisco foi
197 utilizado para pesquisar todas as palavras derivadas do mesmo prefixo.
198 Os descritores foram provenientes do DECS (Descritores em Ciências da
199 Saúde), MESH (*Medical Subject Headings*) e palavras relacionadas com
200 a temática. Os grupos de descritores da estratégia de busca da pesquisa
201 foram: Desfecho de interesse: gordura corporal (*Fats OR fatty OR “fat*
202 *body” OR “fat mass” OR adiposity OR “body composition” OR “body*
203 *fat” OR “lean mass” OR “free-fat mass” OR “free fat mass” OR*
204 *“muscle mass”*); métodos de análise de referência para quantificação
205 de gordura corporal (*DXA OR “dual x-ray absorptiometry” OR*
206 *“absorptiometry, Photon” OR Plethysmography OR “magnetic*
207 *resonance” OR tomography*); métodos de análise antropométricos para
208 gordura corporal (método diagnóstico a ser testado) (*Anthropometry OR*
209 *“anthropometric indicators” OR “skinfold thickness” OR skinfold OR*
210 *“skinfold calf” OR circumference OR perimeter OR Weight OR*
211 *“Conicity index” OR “Body adiposity index” OR “Body mass index”*
212 *OR BMI OR “Quetelet index” OR “Waist-Height-Ratio”*); e População
213 analisada: Crianças e adolescentes (*Child* OR adolescent OR*
214 *adolescence OR youth OR teen OR teenager OR scholar*). A busca não
215 apresentou limite de anos ou filtros, sendo pesquisados artigos de 30
216 Julho/2016 a 31 de Agosto/2016.

217 Os resultados da busca em cada base de dados foram exportados
218 para o software gerenciador de referência EndNote® versão X7
219 (Thomson Reuters, New York, EUA).

220 2.2. Critérios de seleção

221 Os estudos que apresentavam títulos pouco claros ou que não
222 continham resumos foram lidos na íntegra pelos revisores. Os critérios

223 de elegibilidade foram: 1) ser artigo original; 2) delineamento
224 transversal e/ou clínico; 3) crianças e adolescentes de dois a 19 anos; 4)
225 estudos que testaram o valor discriminatório para gordura corporal
226 mensurada por métodos de antropometria ou índices gerados por
227 variáveis antropométricas, comparado com métodos de precisão no
228 diagnóstico de gordura corporal (DXA ou Tomografia computadorizada
229 ou ADP ou ressonância magnética). Artigos duplicados, artigos de
230 revisão, dissertações, resumos, capítulos de livros, ponto de vista/opinião
231 de especialistas, monografias, teses, resumos, capítulos; artigos em que a
232 amostra/população avaliada foi composta apenas por indivíduos com
233 alguma morbidade; artigos que não tratassem sobre indicadores
234 antropométricos como discriminadores de gordura corporal e estudo com
235 atletas foram excluídos. A lista de referência dos artigos incluídos foi
236 lida.

237 2.3. Extração de dados

238 Os dados dos artigos elegíveis foram extraídos por dois revisores,
239 de forma independente. Em caso de divergência, o terceiro revisor era
240 consultado. Os dados extraídos foram: nome dos autores/ano, escore da
241 qualidade metodológica, local, faixa etária, população e amostra, método
242 testado, método de referência, teste para verificar capacidade
243 discriminatória, acurácia de discriminação, área sob a curva ROC
244 (AUC), intervalo de confiança de 95% (IC95%) e/ou erro padrão,
245 sensibilidade, especificidade e pontos de corte.

246 2.4. Avaliação da qualidade

247 A avaliação da qualidade dos estudos ocorreu por meio da
248 ferramenta de avaliação da qualidade dos estudos de precisão
249 diagnóstica, numa escala de 0 a 14 pontos considerando fatores que
250 determinam a validade dos estudos, especificamente a avaliação do
251 desempenho dos testes diagnósticos (QUADAS)⁹. Os estudos foram
252 classificados como de alta qualidade, com pontuação maior ou igual a 10
253 e de baixa qualidade pontuação inferior a 10⁹.

254 2.5. Análise estatística

255 Para a meta-análise foram incluídos estudos que apresentaram
256 valores de AUC, IC95% e/ou erro padrão (SE). Por tratar de estudos
257 heterogêneos em relação às diferentes categorias de classificação dos

258 indicadores antropométricos para gordura corporal (percentil, 85, 90, 95,
259 sobrepeso, obesidade e idade de 10 a 15 anos) com variação nos pontos
260 de corte adotados, realizou-se o agrupamento de cada indicador
261 antropométrico em uma única medida para cada estudo, para que
262 posteriormente fossem incluídos na meta-análise. Para este agrupamento
263 foram utilizados os valores de AUC ou SE. Para os estudos que não
264 apresentaram os valores de SE foi necessário fazer o cálculo dessa
265 medida ($SE = \text{Limite superior do IC95\%} - AUC/1,96$)¹⁰. Além disso, foi
266 utilizado o modelo de efeitos aleatórios, devido a heterogeneidade dos
267 estudos¹⁰. Para classificação dos indicadores antropométricos em relação
268 ao poder discriminatório pela curva AUC foram utilizados os valores
269 propostos por Swets¹¹, sendo $\leq 0,5$, considerado sem poder
270 discriminatório, $> 0,5$ e $\leq 0,7$, com baixo poder discriminatório, $> 0,7$ e
271 $\leq 0,9$, com excelente poder discriminatório e 1, teste perfeito. O nível de
272 significância das análises foi de 5%. Utilizou-se o programa estatístico
273 Medcalc® (Oostende, Bélgica), versão 15.2.

274 3. RESULTADOS

275 3.1. Seleção dos estudos

276 O total de 6.211 artigos foi encontrado. Destes, 2.425 estavam
277 duplicados, resultando em 3.786 artigos. Após leitura dos títulos e
278 resumos foram excluídos 3.728 estudos e 58 foram lidos na íntegra.
279 Quatro estudos foram incluídos por apresentarem os critérios de
280 elegibilidade e, após leitura das referências, mais um estudo foi incluído,
281 resultando em cinco artigos. O processo de seleção dos estudos é
282 apresentado na figura 1.

283 3.2. Características dos estudos e meta-análise.

284 Cinco estudos foram incluídos na revisão (Tabela 1)¹²⁻¹⁶. Os
285 estudos foram publicados entre 1999 a 2011, sendo que dois foram
286 realizados no continente europeu^{13,14} dois na Oceania^{15,16} e um na
287 Ásia¹². A idade das crianças e adolescentes variou de três a 19 anos. A
288 quantidade de sujeitos pesquisados nos estudos variou de 328 a 778. Em
289 todos os estudos, as informações foram estratificadas por sexo. Os
290 estudos testaram a acurácia dos indicadores antropométricos: Dobra
291 cutânea tricípital (DCT); Índice de conicidade (IConi); IMC; Perímetro
292 do braço relaxado (PBR); PC; RCE e Relação cintura quadril (RCQ)
293 como discriminadores de gordura corporal elevada em crianças e

294 adolescentes sem diagnósticos de doenças. Todos os estudos
295 apresentaram os valores de AUC e IC95%. Quatro estudos apresentaram
296 valores de sensibilidade e especificidade^{12,13,15,16} e apenas um estudo não
297 apresentou tais valores¹⁴.

298 A capacidade discriminatória da DCT para gordura corporal foi
299 apresentada em um estudo¹⁴, no qual se constatou boa capacidade para
300 discriminar gordura corporal elevada em adolescentes de ambos os sexos
301 na faixa etária dos 10 aos 15 anos, com pontos de corte específicos por
302 faixa etária e sexo. O método de referência para gordura corporal
303 utilizado foi a DXA¹⁴. O IConi foi bom discriminador de gordura
304 corporal, conforme apresentado por um estudo¹⁵. Os pontos de corte
305 variaram de acordo com o sexo e faixa etária e o método de referência
306 para gordura foi a DXA. O PBR como discriminador de gordura
307 corporal foi avaliado por um estudo¹⁴, apresentando boa capacidade para
308 discriminar gordura em crianças e adolescentes sem diagnóstico de
309 doenças, de ambos os sexos. Os pontos de corte foram específicos por
310 faixa etária e sexo, sendo a DXA o método de referência utilizado. Não
311 foi possível realizar meta-análise dos indicadores antropométricos DCT,
312 IConi e PBR, pois apenas um estudo avaliou a capacidade
313 discriminatória para gordura corporal.

314 Três estudos avaliaram a capacidade discriminatória do IMC para
315 gordura corporal, sendo que todos demonstraram que este indicador foi
316 bom discriminador de gordura corporal em crianças e adolescentes¹²⁻¹⁴.
317 Dois estudos utilizaram a DXA como método de referência para gordura
318 corporal^{12,14}, outro estudo avaliou a gordura pela ADP¹³. Os pontos de
319 corte dos estudos foram distintos e variaram conforme a faixa etária da
320 população e a forma de classificação (distribuições percentílicas)¹²⁻¹⁴. A
321 meta-análise dos estudos que analisaram o IMC como discriminador de
322 gordura corporal demonstrou que este indicador apresenta excelente
323 poder discriminatório para o sexo masculino (Figura 2, Tabela 2) e
324 feminino (Figura 3, Tabela 2).

325 O poder discriminatório para gordura corporal do PC foi avaliado
326 por três estudos^{12,13,15}. Dois estudos utilizaram a DXA como método de
327 referência para gordura corporal^{12,15}, e um estudo avaliou a gordura
328 corporal por ADP¹³. O PC apresentou boa capacidade discriminatória em
329 ambos os sexos. Os pontos de corte dos estudos variaram conforme faixa
330 etária e a forma de classificação (distribuições percentílicas)^{12,13,15}. A
331 meta-análise dos estudos que analisaram o PC como discriminador de
332 gordura corporal, demonstrou que este indicador apresenta excelente

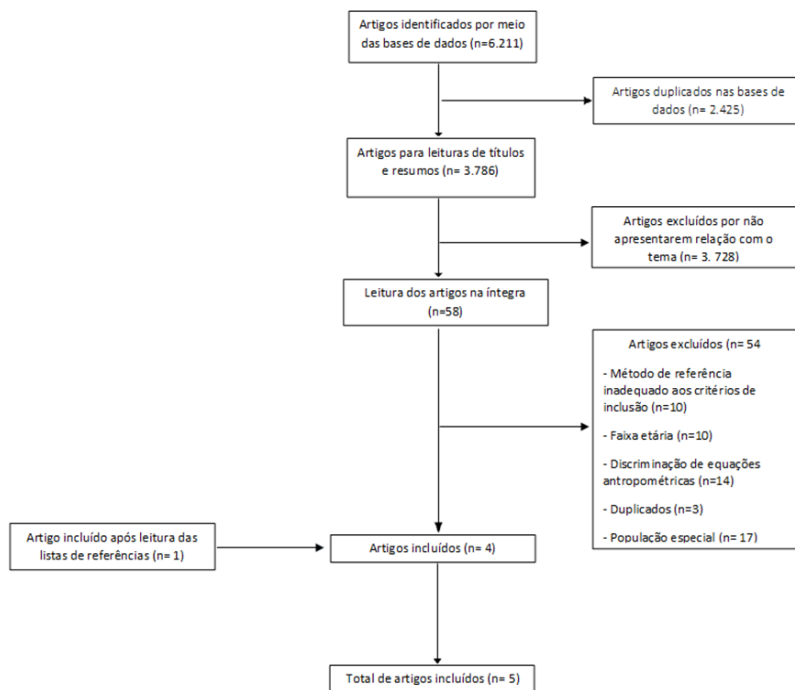
333 poder discriminatório para o sexo masculino (Figura 2, Tabela 2) e
334 feminino (Figura 3, Tabela 2).

335 A RCE como discriminador de gordura corporal foi avaliada por
336 dois estudos^{12,16}. Os estudos demonstraram que o RCE foi bom
337 discriminador de gordura em ambos os sexos e apresentaram como
338 critério de referência para gordura corporal a DXA. No entanto, apenas
339 um estudo elencou pontos de corte, que variaram conforme a
340 distribuição em percentis da população¹². A meta-análise dos estudos
341 que analisaram a RCE como discriminadora de gordura corporal,
342 demonstrou que este indicador apresenta excelente poder discriminatório
343 para o sexo masculino (Figura 2, Tabela 2) e feminino (Figura 3, Tabela
344 2).

345 O RCQ apresentou capacidade discriminatória de moderada a
346 baixa para gordura corporal total¹³ e do tronco¹⁵, no sexo masculino e
347 feminino, respectivamente. Os pontos de corte variaram conforme
348 classificação de sobrepeso e obesidade¹³ e sexo^{13,15}. Os critérios de
349 referência para gordura corporal foram diferentes nos estudos, um
350 utilizou a DXA¹⁶ e o outro a ADP¹³.

351 3.3. Qualidade dos estudos

352 Os cinco estudos apresentaram alta qualidade metodológica¹²⁻¹⁶.
353 No entanto, alguns estudos não relataram com precisão os critérios de
354 inclusão da amostra^{12,14}; não descreveram os procedimentos de
355 utilização do método de referência¹⁶. Além disso, os estudos não
356 reportaram se a mensuração dos indicadores antropométricos e a
357 avaliação da gordura pelos métodos de referência foram realizadas no
358 mesmo dia¹³⁻¹⁶.
359

360
361**Figura 1.** Busca, seleção e exclusão dos artigos.

362 **Tabela 1.** Estudos sobre indicadores antropométricos com capacidade discriminatória de gordura corporal em crianças e adolescentes.

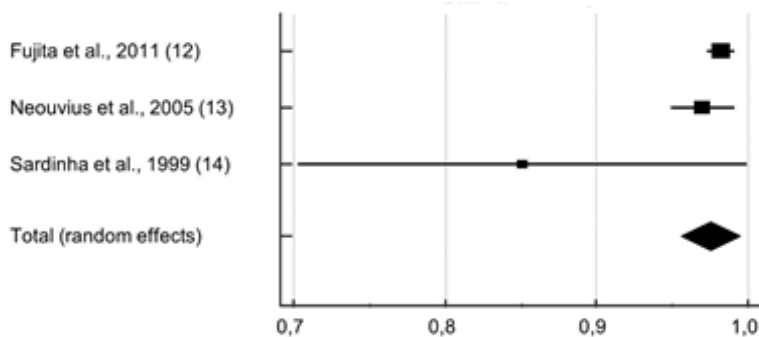
Autor / ano	Local	Escore de qualidade	Faixa etária	População/ amostra	Método testado	Método de referência	Teste para verificar capacidade discriminatória	Acurácia da discriminação	AUC (IC95%)	Sens	Espec	Pontos de corte sugeridos
Fujita et al., 2011 ¹²	Shizuoka, Japão.	12	9-11	422 ♂226 ♀196	IMC PC RCE	DXA	Curva ROC	IMC- ♂ ♀	IMC ♂- Percentil 85 0.980 (0,964–0,997)	0,94	0,93	18,6
									IMC ♂- Percentil 90 0.982 (0,966–0,998)	1,00	0,90	18,7
									IMC ♂- Percentil 95 0.983 (0,968–0,999)	1,00	0,96	20,8
									IMC ♀- Percentil 85 0.924 (0,877–0,971)	0,97	0,73	17,0
									IMC ♀- Percentil 90 0.959 (0,927–0,991)	0,95	0,85	17,8
									IMC ♀- Percentil 95 0.981 (0,961–1,001)	1,00	0,92	19,6
								PC - ♂ ♀	PC ♂- Percentil 85 0.980 (0,964–0,996)	0,91	0,95	68,5
									PC ♂- Percentil 90 0.980 (0,964–0,997)	1,00	0,91	68,5
									PC ♂- Percentil 95 0.987 (0,974–1,001)	1,00	0,97	76,5
									PC ♀- Percentil 85 0.932 (0,882–0,982)	0,80	0,93	68,0
									PC ♀- Percentil 90 0.976 (0,952–1,000)	0,95	0,93	69,0
									PC ♀- Percentil 95 0.986 (0,971–1,001)	1,00	0,92	73,0
								RCE - ♂ ♀	RCE ♂- Percentil 85 0.987 (0,976–0,999)	1,00	0,90	0,467
RCE ♂- Percentil 90	1,00	0,90	0,488									

									0.986 (0,973–0,999)			
									RCE ♂- Percentil 95 0.981 (0,964–0,998)	1,00	0,95	0,519
									RCE ♀- Percentil 85 0.951 (0,905–0,995)	0,93	0,89	0,460
									RCE ♀- Percentil 90 0.981 (0,963–0,998)	1,00	0,87	0,460
									RCE ♀- Percentil 95 0.992 (0,981–1,004)	1,00	0,95	0,499
Neovius et al., 2005 ¹³	Estocolmo, Suécia	11	17	481 ♂202 ♀279	IMC PC RCQ	ADP	Curva ROC	IMC- ♂ ♀	IMC ♂ para sobrepeso 0,97 (0,94-1,00)	0,92	0,93	23,9 kg/m ²
									IMC ♂ para obesidade 0,97 (0,94-0,1,00)	0,90	0,90	24,6 kg/ m ²
									IMC ♀ para sobrepeso 0,84 (0,80-0,89)	0,77	0,77	21,3 kg/ m ²
									IMC ♀ para obesidade 0,99 (0,97-1,00)	0,93	0,95	25,1 kg/m ²
								PC -♂ ♀	PC ♂ para sobrepeso 0,94 (0,89-1,00)	0,84	0,88	79, 5 cm
									PC ♂ para obesidade 0,96 (0,92-1,00)	0,93	0,95	83,5cm
									PC ♀ para sobrepeso 0,94 (0,89-1,00)	0,84	0,88	70,5 cm
									PC ♀ para obesidade 0,95 (0,92-0,99)	0,93	0,89	78,0 cm
								RCQ- ♂ ♀	RCQ ♂ para sobrepeso 0,79 (0,69-0,89)	0,72	0,72	0,82
									RCQ ♂ para obesidade 0,80 (0,66-0,94)	0,80	0,71	0,83
									RCQ ♀ para sobrepeso 0,63 (0,56-0,70)	0,56	0,56	0,77

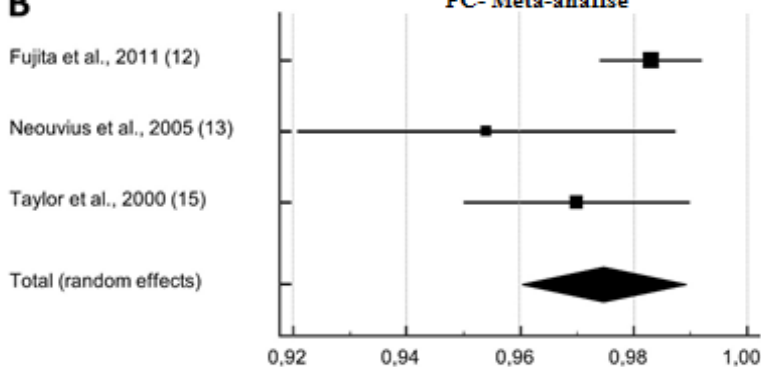
									RCQ ♀ para obesidade 0,65 (0,49-0,80)	0,64	0,61	0,78	
Sardinha et al., 1999 ¹⁴	Portugal	11	10-15	328 ♂165 ♀163	IMC DCT PBR	DXA	Curva ROC	IMC ♂ ♀	IMC ♂ 10-11 anos 0,97 (0,88- 0,99) 12-13 anos 0,86 (0,73-0,94) 14-15 anos 0,61 (0,57-0,72)	0,96	0,14	19,0 kg/m ²	
									IMC ♀ 10-11 anos 0,95 (0,32- 0,99) 12-13 anos 0,89 (0,79-0,96) 14-15 anos 0,90 (0,78-0,98)	0,86	0,24	19,4 kg/m ²	
										0,50	0,08	24,0 kg/m ²	
										0,83	0,13	19,6 kg/m ²	
										0,67	0,03	21,2 kg/m ²	
										0,77	0,11	21,9 kg/m ²	
								DCT ♂ ♀	DCT ♂ 10-11 anos 0,98 (0,91- 0,99) 12-13 anos 0,94 (0,84-0,98) 14-15 anos 0,86 (0,74-0,93)	1,00	0,10	17,0mm	
										0,86	0,05	19,0mm	
										0,63	0,26	19,0mm	
										0,79	0,00	21,0mm	
										0,96 (0,87- 0,99)			
										0,78	0,03	21,0mm	
										0,94 (0,85-0,98)			
										0,86	0,07	24,0mm	
										0,95 (0,84-0,99)			
								PBR ♂ ♀	PBR ♂ 10-11 anos 0,97 (0,88- 0,99) 12-13 anos 0,85 (0,72-0,93) 14-15 anos 0,62 (0,48-0,74)	0,96	0,14	22,8cm	
										0,71	0,18	25,8cm	
										0,50	0,24	28,2 cm	
										0,62 (0,48-0,74)			
										0,83	0,03	24,2 cm	
									PBR ♀ 10-11 anos				

									0,95 (0,86- 0,99) 12-13 anos 0,94 (0,84-0,98) 14-15 anos 0,89 (0,77-0,96)	0,74 0,82	0,00 0,19	25,8 cm 26,8 cm
Taylor et al., 2000 ¹⁵	Nova Zelândia	11	3-19	580 ♂302 ♀278	IConi PC RCQ	DXA	Curva ROC	IC ♂ ♀ PC ♂ ♀ RCQ ♂ ♀	IConi ♂ para gordura do tronco 0,81 (0,74-0,88) IConi ♀ para gordura do tronco 0,80 (0,72-0,86) PC ♂ para gordura do tronco 0,97 (0,95-0,99) PC ♀ para gordura do tronco 0,97 (0,95-0,99) RCQ ♂ para gordura do tronco 0,71 (0,62-0,80) RCQ ♀ para gordura do tronco 0,73 (0,64-0,81)	0,61 0,57 0,87 0,89 0,46 0,47	0,88 0,88 0,92 0,94 0,85 0,85	IC ♂ ♀ variaram de acordo ao sexo e faixa etária de 3 a 19 anos PC ♂ ♀ variaram de acordo com o sexo e faixa etária de 3 a 19 anos RCQ ♂ ♀ variaram de acordo com o sexo e faixa etária de 3 a 19 anos
Taylor et al., 2011 ¹¹	Otago, Nova Zelândia	11	5-18	778 ♂382 ♀396	RCE	DXA	CURVA ROC	RCE-♂ ♀	RCE ^a ♂ 0,89 (0,85, 0,94) RCE ^a ♀ 0,91 (0,87, 0,94) RCE ^b ♂ 0,72 (0,64, 0,79) RCE ^b ♀ 0,73 (0,66, 0,80) RCE ^c ♂ 0,72 (0,62, 0,83) RCE ^c ♀ 0,80 (0,73, 0,88)	0,70 0,65 0,33 0,47 0,58 0,46	0,95 0,92 0,96 0,78 0,82 0,89	NR

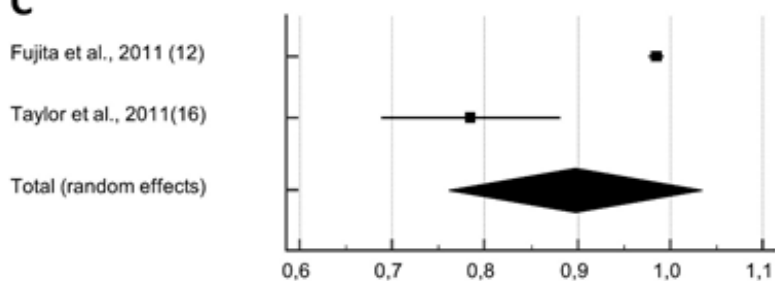
363 Legenda: ♂- Masculino, ♀- Feminino; ADP- Pletismografia por deslocamento de ar. AUC- Área sob a curva ROC; DCT- Dobra cutânea do tríceps; AGB- DXA-
364 Absortometria radiológica de dupla energia, IConi - Índice de conicidade; IC95%- Intervalo de confiança; IMC- Índice de massa corporal; NR- Não reportado; PBR- Perímetro
365 do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura, RCE- Relação cintura- estatura; RCE^a: valores padrão 1 do estudo (Taylor et al., 2011¹⁶); RCE^b: utilizou-se a idade e as constantes
366 específicas de sexo por Tybor et al. (2008) para crianças e adolescentes de 5-18 anos; RCE^c: utilizou-se a idade e as constantes específicas de sexo por Nambiar et al.(2009)
367 para crianças e adolescentes de 5-7, 9-11 e 15-17 anos; RCQ- Relação cintura – quadril, Sens- Sensibilidade, Espec- Especificidade.

A**IMC- Meta-análise**

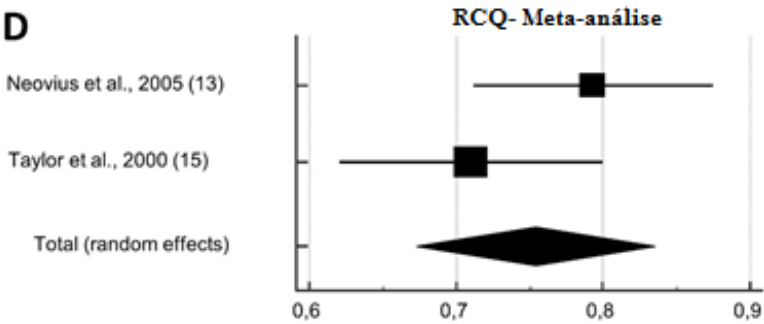
368

B**PC- Meta-análise**

369

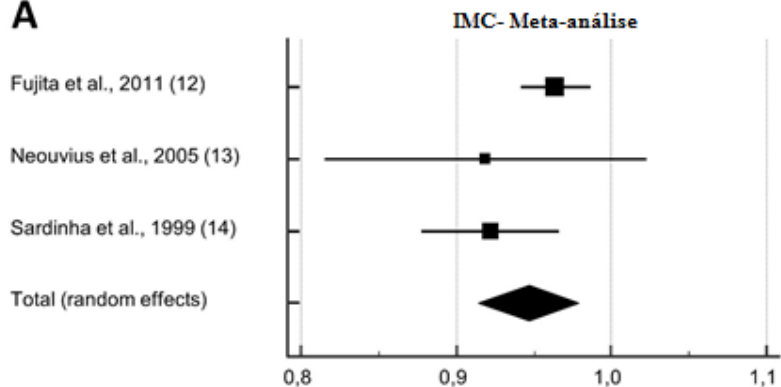
C**RCE- Meta- análise**

370

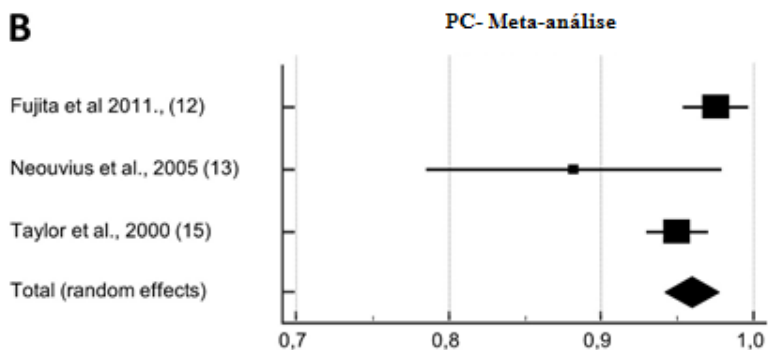
D

371
372
373
374
375

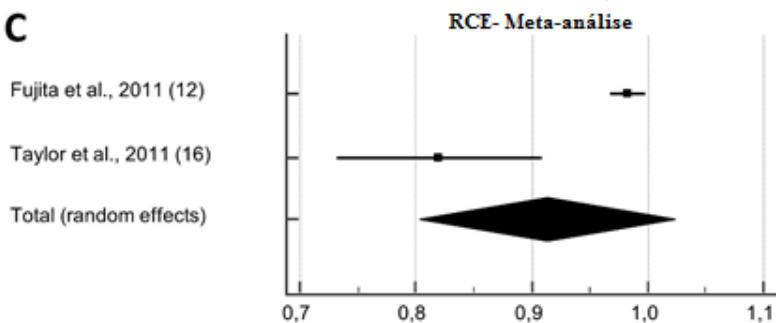
Figura 2. Poder discriminatório dos indicadores antropométricos índice de massa corporal (IMC) perímetro da cintura (PC), relação cintura- estatura (RCE) e relação cintura quadril (RCQ) para gordura corporal, por meio da área sob a curva ROC (AUC) no sexo masculino.

A

376

B

377

C

378

D

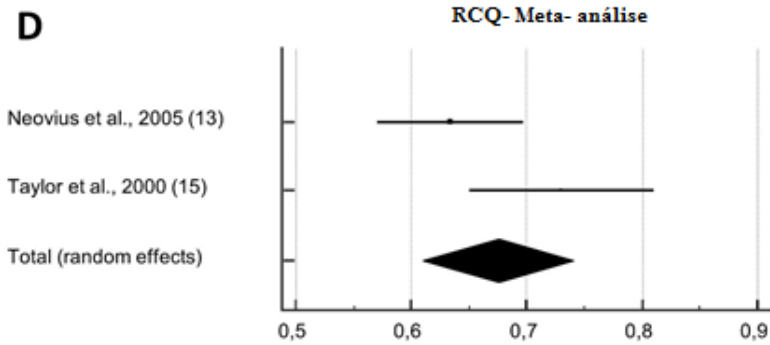
379
380
381
382
383

Figura 3. Poder discriminatório dos indicadores antropométricos índice de massa corporal (IMC) perímetro da cintura (PC), relação cintura- estatura (RCE) e relação cintura quadril (RCQ) para gordura corporal, por meio da área sob a curva ROC (AUC) no sexo feminino.

384 **Tabela 2. Propiedades discriminatórias dos indicadores antropométricos para gordura corporal, de acordo com o sexo.**

Variáveis	Masculino			Feminino		
	AUC (IC 95%)	Erro Padrão	<i>p</i> -valor	AUC (IC 95%)	Erro Padrão	<i>p</i> -valor
IMC (kg/m ²)	0,975 (0,960-0,980)	0,0007	<0,001*	0,947 (0,914- 0,979)	0,0164	<0,001*
PC (cm)	0,975 (0,960-0,980)	0,0007	<0,001*	0,959 (0,942-0,977)	0,0089	<0,001*
RCE	0,897 (0,697-0,761)	0,0697	<0,001*	0,914 (0,804-1,000)	0,0563	<0,001*
RCQ	0,754 (0,673-0,835)	0,0414	<0,001*	0,675 (0,610- 0,741)	0,0333	<0,001*

385 Legenda: AUC- Área sob a curva ROC; cm- centímetros; Kg- quilogramas; m- metro; IC95%- Intervalo de confiança; IMC-
386 Índice de massa corporal; PC- Perímetro da cintura; RCE- Relação cintura-estatura; RCQ- Relação cintura quadril, * p<0,005.

387 **DISCUSSÃO**

388 Os indicadores antropométricos IMC, PC e RCE apresentaram
389 excelente poder discriminatório para gordura corporal, em crianças e
390 adolescentes sem diagnóstico de doenças, em ambos os sexos. O
391 indicador antropométrico RCQ apresentou moderado poder
392 discriminatório para gordura corporal nos meninos e baixo poder
393 discriminatório nas meninas.

394 O IMC é bastante utilizado em pesquisas para classificação dos
395 indivíduos quanto à obesidade, por utilizar variáveis práticas de serem
396 mensuradas como a massa corporal e a estatura¹⁷. O IMC apresenta
397 elevada correlação com a gordura corporal e deste modo, conforme esta
398 aumenta, ocorre tendência de também se aumentar a massa corporal, o
399 que resulta em aumento do IMC¹⁷. Esse estudo demonstrou que tal
400 indicador pode ser utilizada para esse propósito. No entanto, o uso do
401 IMC deve ser utilizado com cautela em atletas e em indivíduos com
402 doenças infectocontagiosas que podem alterar a redistribuição da
403 gordura corporal^{12,14}.

404 O PC é utilizado para verificar a distribuição de gordura na região
405 central⁷. Tal região apresenta elevada quantidade de adipócitos, o que
406 favorece redução da leptina e inibição da lipólise, o que pode explicar
407 porque tal local apresenta elevada correlação com a gordura corporal¹⁸.
408 Todos os estudos da presente revisão que analisaram o PC tomaram a
409 medida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca^{2,13,15}.
410 Embora não haja consenso sobre qual local seria o recomendado para se
411 tomar tal medida, esse estudo demonstra que o PC no local citado tem
412 poder discriminatório excelente para discriminar gordura corporal.

413 A RCE foi outro indicador antropométrico com excelente poder
414 discriminatório para gordura corporal em crianças e adolescentes de
415 ambos os sexos. Este indicador é utilizado para discriminar gordura
416 total, central e fatores de risco cardiovasculares associados à obesidade
417 em crianças e adolescentes^{16,19}. Estudo realizado com crianças e
418 adolescentes da Nova Zelândia demonstrou que a divisão do PC pela
419 estatura discrimina corretamente, em pelo menos 90% das vezes,
420 crianças e adolescentes com altos e baixos níveis de gordura total e
421 central¹⁶. Possível justificativa remonta-se ao período da infância e
422 adolescência, no qual ocorre maior secreção do hormônio do
423 crescimento (GH), que ocasiona aumento da massa gorda, massa livre de

424 gordura e estatura²⁰. O indicador RCE apresenta a estatura como uma
425 das variáveis, o que poderia explicar o excelente poder discriminatório⁷.

426 A RCQ apresentou poder discriminatório de moderado a baixo,
427 nos meninos e meninas, respectivamente. RCQ é obtida pela razão entre
428 PC e PQ, sendo utilizada para identificar gordura corporal periférica e
429 total em crianças, adolescentes, adultos e idosos⁶. No entanto, em
430 crianças e adolescentes que ainda não atingiram a fase pós-púbere de
431 maturação sexual, tal medida fica comprometida devido ao crescimento
432 e desenvolvimento natural dos jovens²¹. Como os estudos incluídos
433 nessa revisão não distinguiram as crianças e adolescentes por estágio
434 maturacional, pode-se inferir que a heterogeneidade das amostras faz
435 com que o RCQ não seja um bom indicador para gordura corporal em
436 crianças e adolescentes.

437 Os estudos presentes em revisões sistemáticas anteriores que
438 verificaram o poder discriminatório dos indicadores antropométricos
439 para gordura corporal apresentaram métodos de referência considerados
440 pouco precisos para avaliação da gordura corporal em comparação aos
441 métodos de referência que a presente revisão estabeleceu. As revisões
442 anteriores utilizaram como métodos de referência o próprio IMC,
443 equações de dobras cutâneas para estimativa do percentual de gordura e
444 a BIA^{6,7}. Embora a literatura ainda não apresente consenso sobre qual
445 método seria o mais preciso para identificar gordura corporal elevada em
446 crianças e adolescentes^{13,15}, as técnicas DXA e ADP são consideradas
447 mais precisas para discriminar gordura corporal do que indicadores
448 antropométricos e do que a BIA⁵.

449 Como limitação do estudo cita-se o pequeno número de estudos
450 incluídos. Por outro lado, destacam-se alguns aspectos positivos:
451 estratégia de busca dos estudos nos idiomas português, inglês e
452 espanhol; busca foi realizada em oito bases de dados diferentes, o que
453 possibilita maior abrangência na busca sistemática; a revisão sistemática
454 não limitou o número de indicadores antropométricos analisados e
455 incluiu apenas estudos que apresentaram métodos de referência precisos
456 na avaliação da gordura corporal. Ademais, a meta-análise permitiu
457 identificar os indicadores antropométricos que melhor discriminaram a
458 gordura corporal em crianças e adolescentes.

459 O IMC, PC e RCE são excelentes discriminadores de gordura
460 corporal em ambos os sexos. Estes indicadores podem ser utilizados
461 pelos profissionais de saúde na avaliação da gordura corporal em
462 crianças e adolescentes, tendo baixo custo operacional e rapidez nas
463 mensurações.

464 **REFERÊNCIAS.**

- 465 1- He F, Rodriguez-Colon S, Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN,
 466 Bixler EO, Berg, A, Liao D. Abdominal obesity and metabolic
 467 syndrome burden in adolescents – Penn State Children Cohort
 468 study. *J Clin Densitom* 2015; 18/1: 30–36.
- 469 2- World Health Organization (WHO). Non communicable diseases
 470 country profiles 2011. Geneva: WHO; 2011.
- 471 3- Eckel N, Meidtner K, Kalle-Uhlmann T, Stefan N, Schulze MB.
 472 Metabolically healthy obesity and cardiovascular events: A
 473 systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol* 2016,
 474 23/9: 956-966
- 475 4- Wilson AL, Goldfield GS. Overweight or obese young people are
 476 not at increased risk of depression, but young people with
 477 depression are at increased risk of obesity. *Evid Based Nurs* 2014;
 478 17:112.
- 479 5- Silva DR, Ribeiro, AS, Pavão, FH et al. Validade dos métodos
 480 para avaliação da gordura corporal em crianças e adolescentes por
 481 meio de modelos multicompartimentais: uma revisão sistemática.
 482 *Rev Assoc Med Bras* 2013; 59/5: 475-486.
- 483 6- dos Santos Cavalcanti CB, do Egito Carvalho SCB, de Barros
 484 MVG. Anthropometric indicators of abdominal obesity: review of
 485 the papers indexed on SciELO electronic library. *Rev bras*
 486 *cienc antropom desempenho hum* 2009; 11/ 2: 217-225.
- 487 7- Magalhães EIDS, Sant'Ana LFDR, Priore SE, Franceschini
 488 SDCC. Waist circumference, waist/height ratio, and neck
 489 circumference as parameters of central obesity assessment in
 490 children. *Rev Paul Pediatr* 2014; 32/3: 273-281.
- 491 8- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting
 492 items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA
 493 statement. *Ann Intern Med* 2009; 151/4, 264-269.
- 494 9- Whiting P, Rutjes AW, Reitsma JB, Bossuyt PM, Kleijnen J. The
 495 development of QUADAS: a tool for the quality assessment of
 496 studies of diagnostic accuracy included in systematic
 497 reviews. *BMC Med Res Methodol* 2003; 3/1: 1.
- 498 10- Sousa MR, Ribeiro ALP. Revisão sistemática e meta-análise de
 499 estudos de diagnóstico e prognóstico: um tutorial. *Arq Bras*
 500 *Cardio* 2009; 92/3: 241-251.
- 501 11- Swets JA. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*
 502 1988; 240/4857:1285-1293.

- 503 12- Fujita Y, Kouda K., Nakamura H, Iki M. Cut-off values of body
504 mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio to
505 identify excess abdominal fat: population-based screening of
506 Japanese schoolchildren. *Am J Epidemiol* 2011; 21/3: 191-196.
- 507 13- Neovius M, Linne Y, Rossner S. BMI, waist-circumference and
508 waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int J*
509 *Obes* 2005; 29/2: 163-169.
- 510 14- Sardinha LB, Going SB, Teixeira PJ, Lohman TG. Receiver
511 operating characteristic analysis of body mass index, triceps
512 skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children
513 and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1999; 70/6: 1090-1095.
- 514 15- Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of
515 waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as
516 screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-
517 energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *Am J Clin*
518 *Nutr* 2000; 72/2: 490-495.
- 519 16- Taylor RW, Williams SM, Grant AM, Taylor BJ, Goulding A.
520 Predictive Ability of Waist to Height in Relation to Adiposity in
521 Children Is Not Improved With Age and Sex-Specific Values.
522 *Obes* 2011; 19/5: 1062-1068.
- 523 17- Javed A, Jumean M, Murad M et al. Diagnostic performance
524 of body mass index to identify obesity as defined by body
525 adiposity in children and adolescents: a systematic review and
526 meta-analysis. *Pediatr Obes* 2015; 10/3: 234-244.
- 527 18- Gao Y, Xie X, Cianflone K et al. Ethnic differences in acylation
528 stimulating protein (ASP) in Xinjiang Uygur autonomous region,
529 China. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8/2: 2823-2830.
- 530 19- Brannsether, B, Roelants M, Bjerknes R, Júlíusson PB. Waist
531 circumference and waist-to-height ratio in Norwegian children 4–
532 18 years of age: Reference values and cut-off levels. *Acta*
533 *Paediatr* 2011; 100/12: 1576-1582.
- 534 20- Shulman DI. Metabolic effects of growth hormone in the child
535 and adolescent. *Curr Opin Pediatr* 2002; 14/4: 432-436.
- 536 21- Malina RM; Bouchard C. Crescimento, maturação e atividade
537 física. Phorte, São Paulo, 2009.

1 ARTIGO 2

2 **Associação entre indicadores antropométricos e estimativas de**
3 **massa de em crianças e adolescentes com infecção pelo HIV.**
4 **Association between anthropometric indicators and estimates of**
5 **mass in children and adolescents with HIV infection.**

6 **RESUMO**

7 **Objetivo:** Verificar a associação entre indicadores antropométricos e o
8 percentual de gordura (%GC) estimado por absorptometria por dupla
9 emissão de raios X (DXA) e pletismografia por deslocamento de ar
10 (ADP) em crianças e adolescentes com diagnóstico de HIV. **Materiais e**
11 **Método:** A pesquisa foi realizada com 62 crianças e adolescentes com
12 HIV. O %GC foi estimado por DXA e por ADP. As variáveis
13 independentes foram as dobras cutâneas (abdominal, tríceps,
14 subescapular, panturrilha); perímetros corporais (braço relaxado, cintura,
15 pescoço); índice de massa corporal; relação cintura estatura; índice de
16 conicidade e índice de adiposidade corporal. **Resultados:** Nos meninos,
17 todos os indicadores antropométricos foram associados com o %GC
18 estimado por DXA. Ainda nos meninos, as dobras cutâneas estiveram
19 associadas ao %GC estimado por ADP. Nas meninas, todos os
20 indicadores antropométricos foram associados com o %GC por DXA.
21 As dobras cutâneas, o IMC, o PBR e o PC estiveram associados ao %GC
22 estimado por ADP. Para ambos os métodos de referência (DXA e ADP),
23 em ambos os sexos, a dobra cutânea abdominal foi a que mais explicou a
24 variação no %GC. **Conclusão:** A DCab, DCT e DCpan foram
25 associadas ao %GC estimado por DXA e ADP, nos meninos. Nas
26 meninas, as dobras cutâneas, IMC, PBR e PC foram associadas ao %GC
27 estimado por DXA e ADP. A DCab melhor se associou ao %GC, em
28 ambos os sexos Estes resultados podem auxiliar os profissionais de
29 saúde na escolha de indicadores antropométricos para monitoramento da
30 gordura de crianças e adolescentes com HIV, com baixo custo e
31 praticidade.

32 **Palavras-Chaves:** Composição corporal; antropometria; crianças;
33 adolescentes; HIV.

34

35

ABSTRACT

36 **Objective:** To verify the association between anthropometric indicators
37 and fat percentage (% GC) estimated by X-ray absorptiometry (DXA)
38 and air displacement plethysmography (ADP) in children and
39 adolescents diagnosed with HIV. **Materials and Methods:** The study
40 was conducted with 62 children and adolescents with HIV. The % GC
41 was estimated by DXA and ADP. The independent variables were the
42 skin folds (abdominal, triceps, subscapular, calf); Body perimeters
43 (relaxed arm, waist, neck); body mass index; Waist height ratio;
44 Conicity index and body adiposity index. **Results:** In boys, all
45 anthropometric indicators were associated with the % GC estimated by
46 DXA. Still in boys, skinfolds were associated with % GC estimated by
47 ADP. In girls, all anthropometric indicators were associated with % GC
48 by DXA. Skinfolds, BMI, PBR and CP were associated with the % GC
49 estimated by ADP. For both reference methods (DXA and ADP), in both
50 sexes, the abdominal fold was the one that explained the variation in
51 the % GC. **Conclusion:** DCab, DCT and DCpan were associated with
52 the % GC estimated by DXA and ADP in boys. In girls, skinfolds, BMI,
53 PBR and PC were associated with % GC estimated by DXA and ADP.
54 The results of this study can help health professionals in the choice of
55 anthropometric indicators to monitor the fatness of children and
56 adolescents with HIV, with low cost and practicality.

57 **Key words:** Body Composition; anthropometry; children; adolescents;
58 HIV.

INTRODUÇÃO

60 A gordura corporal pode ser mensurada por métodos precisos
61 como a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA),
62 pletismografia por deslocamento de ar (ADP) e tomografia
63 computadorizada. No entanto, estes métodos são de alto custo
64 operacional^{1,2}. Indicadores antropométricos representam alternativa para
65 uso clínico, devido ao baixo custo operacional e praticidade na
66 mensuração da gordura, sendo aplicados universalmente³.

67 Em crianças e adolescentes sem diagnóstico de doenças, os
68 indicadores antropométricos mais associados à gordura corporal
69 mensurada por técnicas precisas como a DXA e a ADP, foram o índice
70 de massa corporal (IMC), o perímetro da cintura e a relação cintura

71 estatura (RCE)⁴⁻⁷. Porém, a investigação de quais indicadores
72 antropométricos estaria mais associados à gordura corporal estimada por
73 técnicas precisas é pouco estudada na literatura em populações
74 pediátricas com diagnóstico de doenças que modificam o perfil
75 morfológico dos pacientes. Uma dessas doenças é a provocada por
76 infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV). Além das
77 alterações morfológicas acarretadas pelo HIV, há efeitos adversos em
78 longo prazo da terapia antirretroviral combinada (TARV) que é usada
79 para tratamento da doença. Tanto a doença, como o tratamento, pode
80 resultar em redistribuição de gordura corporal que pode se manifestar
81 como perda de gordura corporal, com perda na face e extremidades
82 (lipoatrofia) ou acúmulo de gordura na região do tronco (lipohipertrofia)
83 ou na forma mista⁸. A investigação sobre os indicadores antropométricos
84 associados à gordura corporal é necessária para a prática clínica no
85 contexto da infecção pelo HIV porque permite que os profissionais
86 conheçam a precisão de tais indicadores e, assim, possam utilizá-los de
87 forma mais confiável para avaliação da gordura corporal no contexto
88 clínico^{4,5,9}.

89 A comparação de indicadores antropométricos com a gordura
90 corporal, medida por DXA e ADP, é necessária porque essas técnicas
91 estimam a gordura corporal por diferentes pressupostos teórico³. A
92 gordura corporal mensurada pela DXA relaciona-se com o princípio de
93 atenuação dos raios-X com duas intensidades absorvidas pelo corpo,
94 diferenciando os tecidos ósseos e moles¹. A ADP tem como princípio a
95 relação inversa entre pressão e volume, baseado na Lei de Boyle, para
96 determinar o volume corporal. Ambos os métodos apresentam validade e
97 reprodutibilidade para avaliação da gordura corporal em crianças e
98 adolescentes e têm sido utilizado como métodos de referência². Assim, o
99 objetivo do estudo foi verificar a associação entre indicadores
100 antropométricos e o percentual de gordura estimado por DXA e ADP em
101 crianças e adolescentes com diagnóstico de infecção pelo HIV.

102 **MATERIAIS E MÉTODO**

103 **População e amostra**

104 Estudo analítico, quantitativo do tipo correlacional, aprovado pelo
105 Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Joana de Gusmão
106 (HIJG), Florianópolis, Brasil (CAAE: 49691815.0.0000.0121). A
107 pesquisa com o grupo de crianças e adolescentes com HIV foi realizada

108 no período de Novembro de 2015 a Junho de 2016. A população foi
109 composta por crianças e adolescentes de oito a 15 anos de idade que
110 possuíam registros de infecção pelo HIV por transmissão vertical, no
111 prontuário médico e eram assistidas no HIJG, independente de uso de
112 TARV.

113 Das crianças e adolescentes com diagnóstico de infecção pelo
114 HIV assistidos no HIJG, 83 eram elegíveis para presente pesquisa. Desse
115 quantitativo, foram excluídos 14 pacientes, três por apresentarem
116 encefalopatia grave e por não se locomoverem, três por não ter
117 conseguido contato, quatro por terem sido transferidos para outro
118 hospital, quatro se recusaram a participar. Ainda, quatro participantes
119 desistiram do estudo durante a coleta de dados e três deles não
120 realizaram a radiografia para determinação da idade óssea. Assim, a
121 amostra foi formada por 62 sujeitos. O poder amostral *à posteriori* foi
122 calculado considerando $\alpha=5\%$, $\beta=80\%$ e o coeficiente de correlação (r)
123 entre o indicador antropométrico e a gordura corporal estimada por DXA
124 ou ADP¹⁰. Tal cálculo foi realizado no software G*Power® (Dusseldorf,
125 Alemanha)¹¹. Em relação à DXA e ADP foi estimado o número de
126 participantes por indicadores antropométricos, conforme os valores de
127 correlação entre essas variáveis reportados na literatura^{4-7,12-16}. O
128 tamanho amostral mínimo requerido foi de 31 sujeitos.

129 Variável dependente

130 Para avaliação da gordura corporal pela DXA foi usado o
131 equipamento General Electric® (Lunar Prodigy Advanced Plus,
132 Milwaukee, EUA), utilizando um software pediátrico. Foram realizadas
133 calibrações diárias e semanais que precediam as avaliações. Uma vez
134 por semana foi realizada calibração com *phantoms* específicos para
135 corpo inteiro. Durante as avaliações, os participantes apresentaram
136 vestuários apropriados, descalços, sem o uso de brincos e/ou anéis¹. A
137 leitura do padrão biométrico por sensor específico de todo o corpo teve
138 duração de, aproximadamente, cinco minutos, enquanto o indivíduo
139 permanecia deitado na posição de decúbito dorsal¹. A avaliação pela
140 DXA foi realizada por um pesquisador previamente treinado em relação
141 ao equipamento, utilizando procedimentos padronizados. A
142 reprodutibilidade em teste-reteste da DXA para gordura corporal total
143 foi examinada em amostra independente, semelhante em idade e sexo
144 (11.6 ± 5.8 e 11.5 ± 5.9 kg; ICC= 1.00; 95% CI= 0.99-1.00; n=10).

145 Na medida da gordura corporal pela ADP foi utilizado o
 146 equipamento BOD-POD® (Life Measurement Inc. Concord, USA).
 147 Houve calibração diária do aparelho conforme as recomendações de
 148 Fields (2002)². Os sujeitos foram avaliados com vestimenta adequada,
 149 sendo solicitado uso de touca de natação para minimizar os efeitos do
 150 cabelo na análise do deslocamento de ar. Durante o procedimento de
 151 medida, o adolescente permaneceu sentado com postura ereta e
 152 respiração normal, mãos apoiadas nas coxas e pés tocando o solo do
 153 aparelho². Os avaliadores realizavam três testes de 50 segundos,
 154 totalizando cerca de quatro minutos de duração do procedimento. Ao
 155 final dos três testes, o aparelho gerava, automaticamente, o percentual de
 156 massa livre de gordura e massa de gordura, por meio da equação de
 157 Lohman¹⁷.

158 Variáveis independentes

159 Os indicadores antropométricos mensurados foram a dobra
 160 cutânea abdominal (DCab); dobra cutânea do tríceps (DCT); dobra
 161 cutânea subescapular (DCsub); dobra cutânea da panturrilha (DCpan);
 162 perímetro do braço relaxado (PBR); perímetro da cintura (PC);
 163 perímetro do pescoço (PP). Os indicadores antropométricos calculados
 164 foram o índice de massa corporal (IMC) [(IMC = Massa Corporal (kg) /
 165 estatuta² (m)]; relação cintura estatura (RCE) [(RCE = PC (cm) / estatura
 166 (cm)]; índice de conicidade (IConi) [(IConi = PC (m) / 0.109√massa
 167 corporal/Estatura(m)]¹⁸; e índice de adiposidade corporal (IAC) [(IAC =
 168 perímetro do quadril (cm) / estatura x √estatura(m) – 18]¹⁹.

169 As medidas antropométricas foram mensuradas a partir das
 170 recomendações da *International Society for the Advancement of*
 171 *Kinanthropometry* (ISAK), por único antropometrista nível um da ISAK.
 172 O erro técnico de medida intravaliador (ETM) foi realizado com 32
 173 crianças e adolescentes da mesma faixa etária do presente estudo e todas
 174 as medidas resultaram em valores de ETM adequados²⁰.

175 As dobras cutâneas foram mensuradas por compasso de dobras
 176 cutâneas (Cescorf®, Porto Alegre, Brasil), unidade de medida de 0,1
 177 mm. Os perímetros corporais foram mensurados com fita antropométrica
 178 inelástica (Sanny®, São Paulo, Brasil) com resolução de 0,1 cm. A
 179 massa corporal foi mensurada com balança digital portátil (Tanita®,
 180 Tokyo, Japão), com capacidade máxima até 150 kg e resolução de 0,1
 181 kg. A estatura foi mensurada por meio do estadiômetro (AlturaExata®,

182 Belo Horizonte, Brasil), com capacidade de medida de 115 cm a 210 cm
183 e resolução de 0,1 cm.

184 Variáveis de Controle

185 A atividade física habitual, a idade óssea, o uso de TARV e o uso
186 de inibidor de protease (IP) na TARV foram avaliados. A atividade
187 física habitual foi usada como controle porque indivíduos menos ativos
188 fisicamente tendem a apresentar maior percentual de gordura,
189 ocasionado pelo desequilíbrio entre consumo alimentar e dispêndio
190 energético²¹. A idade óssea foi usada como controle porque jovens com
191 maturação avançada apresentam de duas a três vezes maiores chances de
192 possuir acúmulo de gordura corporal, quando comparados à maturação
193 atrasada⁹. O uso da TARV e do IP foi usado como controle porque em
194 crianças e adolescentes com diagnóstico de HIV esses fatores são
195 considerados de risco para redistribuição de gordura⁹.

196 A atividade física habitual foi estimada pelo questionário de
197 atividade física para crianças (PAQ-C)²², validado para adolescentes
198 brasileiros²³. O questionário apresenta nove questões sobre a prática de
199 esportes; atividades físicas na escola e no tempo de lazer, incluindo o
200 fim de semana. Cada questão tem valor de um a cinco e o escore final é
201 obtido pela média das questões, representando o intervalo de muito
202 inativo (1) a muito ativo (5)²². Assumiu-se como “ativos” aqueles que
203 tiveram escore ≥ 3 e “pouco ativo” os indivíduos com escores < 3 ²².

204 A idade óssea foi avaliada por meio de radiografia de punho-
205 carpal da mão esquerda, realizada no Setor de Radiologia do HJHG. Os
206 procedimentos foram padronizados conforme a literatura²⁴ e a idade
207 óssea obtida foi tratada de forma contínua.

208 O uso de TARV foi categorizado em “sim”, para os indivíduos
209 que faziam uso e “não”, para aqueles que não faziam uso⁹. O uso de IP
210 na TARV foi classificado em “sim” para os indivíduos que faziam uso
211 de medicamentos antirretrovirais (ARV) com IP e “não” para os
212 indivíduos que não faziam uso⁹. Tanto o uso da TARV quanto o uso de
213 IP foram obtidos no prontuário médico.

214 Análise estatística

215 Utilizou-se estatística descritiva por meio de média e desvio
216 padrão. Os dados apresentaram normalidade de acordo com os valores
217 de *kurtosis e skewness*, num intervalo entre -2 e + 2²⁵. Para comparar as
218 médias entre os sexos empregou-se o teste T-Student para amostras

219 independentes. A proporção das variáveis categóricas de acordo com o
220 sexo foi comparada pelo teste qui-quadrado. A correlação de Pearson foi
221 utilizada para testar a relação entre o percentual de gordura corporal da
222 DXA e ADP com os indicadores antropométricos. As variáveis que
223 apresentaram correlação significativa foram testadas nas análises de
224 regressão linear simples e múltipla. Na análise de regressão linear
225 múltipla, considerou como variáveis de controle a atividade física, a
226 idade óssea, o uso de TARV e o uso de IP. Ademais, nas análises de
227 regressão foram estimadas as medidas do coeficiente de regressão (β),
228 com intervalo de confiança de 95% (IC95%), erro padrão e coeficiente
229 de determinação ajustado. Para todas as análises adotou-se o nível de
230 significância de 5%. As análises foram estratificadas por sexo e foi
231 utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS)
232 22.0 (Chicago, Estado Unidos).

233 **RESULTADOS**

234 A amostra foi composta por 62 participantes, 28 meninos e 34
235 meninas, com média de idade de 12,8 anos. As meninas apresentaram
236 valores elevados de percentual de gordura pela DXA e maiores valores
237 de DCab, DCT, DCsub e DCpan em comparação aos meninos. Os
238 meninos tiveram maiores valores de IConi (Tabela 1).

239 Nos meninos (Tabela 2 e 3) foi identificado que à medida que os
240 valores das dobras cutâneas e do IAC aumentavam, o percentual de
241 gordura estimado pela DXA também aumentava. Na regressão linear
242 simples e múltipla, todos esses indicadores mantiveram-se fortemente
243 associados com o percentual de gordura estimado pela DXA. A DCab
244 apresentou maior poder explicativo (67,4%) na variação de tal desfecho
245 (Tabela 3).

246 As dobras cutâneas estiveram associadas de forma diretamente
247 proporcional ao percentual de gordura estimado pela ADP nos meninos
248 (Tabela 2 e 3). Na regressão linear simples e múltipla (Tabela 3), a
249 DCab foi o indicador antropométrico com o maior (35,7%) poder
250 explicativo sobre o percentual de gordura estimado pela ADP.

251 Nas meninas (Tabela 2 e 4) foi identificado que à medida que as
252 dobras cutâneas, o IMC, o PBR e o PC aumentavam, o percentual de
253 gordura estimado por DXA também aumentava. Na regressão linear
254 simples e múltipla (Tabela 4), todos os indicadores antropométricos
255 mantiveram-se fortemente associados com o percentual de gordura e, a

256 DCab apresentou maior poder (57,3%) explicativo na variação do
257 percentual de gordura estimado por DXA.

258 Para o percentual de gordura estimado por ADP nas meninas
259 (Tabela 2 e 4), as dobras cutâneas, o IMC, o PBR e o PC estiveram
260 associados, de forma diretamente proporcional, ao desfecho. Na
261 regressão linear simples e múltipla, todos esses indicadores mantiveram-
262 se associados ao desfecho e a DCab manteve-se com maior poder
263 explicativo (42,8%) sobre a variação do percentual de gordura estimado
264 por ADP (Tabela 4).

265 **DISCUSSÃO**

266 O presente estudo demonstrou que as dobras cutâneas
267 apresentaram as associações de maior magnitude com o percentual de
268 gordura estimado por DXA e ADP em crianças e adolescentes que
269 vivem com o HIV. Isto foi constatado em estudos anteriores com
270 crianças e adolescentes sem diagnóstico de doenças^{5,7} e se justifica pelas
271 dobras cutâneas apresentarem elevada quantidade de adipócitos no
272 tecido subcutâneo, devido ao acúmulo de proteína estimuladora de
273 acilação, ocasionando inibição da lipólise e acúmulo de gordura ²⁶. A
274 gordura subcutânea representa 1/3 da gordura no corpo²⁶.

275 O indicador antropométrico que melhor explicou a variação no
276 percentual de gordura em ambos os sexos e nos dois métodos de
277 referência foi a DCab. Indivíduos com HIV que utilizam TARV podem
278 apresentar efeitos adversos, como o acúmulo de gordura na região
279 abdominal podendo resultar em lipodistrofia, que tem como uma das
280 manifestações a lipohipertrofia com acúmulo de gordura na região do
281 dorso cervical e do abdômen²⁷. Embora a lipodistrofia não tenha sido
282 objeto de investigação nessa pesquisa, a maior parte da amostra (83,9%)
283 fazia uso da TARV, medicação que pode acarretar tal situação em longo
284 prazo.

285 Nos meninos, a DCsub e o IAC foram associados ao percentual
286 de gordura estimado pela DXA, mas não foram associados ao percentual
287 de gordura estimado pela ADP. Tal diferença nos resultados pode ser
288 produto da diferente compartimentalização e dos pressupostos teóricos
289 para cálculo da gordura corporal de ambas as técnicas de referência. A
290 DXA é método de três compartimentos que divide o corpo em massa
291 gorda, massa isenta de gordura e osso, estimando a gordura pelo
292 princípio da atenuação dos raios-X com duas intensidades e não sofre
293 influência da quantidade de massa livre de gordura na estimativa da

294 gordura corporal¹. A ADP é método de dois compartimentos, dividindo
295 o corpo em massa livre de gordura e massa gorda, assumindo densidades
296 específicas para tais tecidos, o que resulta em influência de um tecido no
297 outro, sobretudo no processo de crescimento e desenvolvimento, e em
298 situações em que a massa livre de gordura é alterada por algum tipo de
299 doença crônica, como é o caso do HIV²⁸. Pacientes com diagnóstico de
300 HIV e em uso de TARV, como é a maioria dos sujeitos desse estudo,
301 podem ter lipoatrofia que se manifesta reduzindo a gordura e a massa
302 livre de gordura em regiões como o quadril e em tecidos subcutâneos²⁹.
303 Essa redução pode limitar a capacidade de alguns indicadores
304 antropométricos estarem associados à gordura corporal estimado por
305 meio da ADP.

306 Os indicadores antropométricos oriundos dos perímetros, massa
307 corporal e estatura que foram associados em ambos os métodos de
308 referência, diferiram de acordo com o sexo. Essa discrepância pode ser
309 explicada pelo dimorfismo sexual, sendo que nas meninas, conforme
310 aumenta a faixa etária eleva-se a secreção do hormônio estradiol,
311 ocasionando acúmulo de gordura corporal nos braços, cintura, quadril e
312 coxas³⁰. Nos meninos, tal acúmulo ocorre, porém de maneira mais
313 acentuada. Talvez por isso que nas meninas, o IMC, o PBR e o PC
314 foram associados ao percentual de gordura estimado pelas duas técnicas
315 de referência.

316 Como limitação do estudo encontra-se o fato de não serem
317 reportadas características clínicas no contexto do HIV como a contagem
318 viral e o tempo de exposição aos medicamentos antirretrovirais prévio a
319 entrada no estudo, que poderia interferir no percentual de gordura
320 corporal dos indivíduos com diagnóstico de HIV e na distribuição de
321 gordura no corpo.

322 Entre os pontos fortes do estudo, destaca-se o uso de duas
323 técnicas precisas, como a DXA e a ADP para estimativa da gordura
324 corporal, e a abrangência dos indicadores antropométricos testados. Isto
325 contribui para a discussão da composição corporal no contexto o HIV e a
326 análise de alternativas de baixo custo para uso clínico. Além disso, esse
327 estudo controlou possíveis fatores de confusão nas análises ajustadas,
328 estratégia que ainda não tinha sido empregada em estudos de associação
329 entre indicadores antropométricos e gordura corporal em crianças e
330 adolescentes com diagnóstico de HIV.

331 Conclui-se que nos meninos, a DCab, DCT e DCpan foram
332 associadas ao percentual de gordura estimado por DXA e ADP. Nas
333 meninas, a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IMC, PBR e PC foram

334 associadas ao percentual de gordura estimado por DXA e ADP. A DCab
335 foi o indicador antropométrico que melhor se associou ao percentual de
336 gordura, em ambos os sexos, após ajustes por fatores de confusão. Estes
337 resultados podem auxiliar os profissionais de saúde na escolha de
338 indicadores antropométricos para o monitoramento da gordura de
339 crianças e adolescentes com HIV, utilizando alternativas de baixo custo
340 e maior praticidade.

341 REFERÊNCIAS

- 342 1- Ellis KJ, Shypailo RJ, Pratt JA, Pond WG. Accuracy of dual-
343 energy x-ray absorptiometry for body-composition measurements
344 in children. *Am J Clin Nutr.* 1994; 60(5):660-665.
- 345 2- Fields DA, Michael IG and Megan AM. Body-composition
346 assessment via air-displacement plethysmography in adults and
347 children: a review. *Am J Clin Nutr.* 2002; 75(3):453-467.
- 348 3- Silva DR, Ribeiro AS, Pavão FH, Ronque ER, Avelar A, Silva
349 AM et al. Validade dos métodos para avaliação da gordura
350 corporal em crianças e adolescentes por meio de modelos
351 multicompartimentais: uma revisão sistemática, *Rev Ass Med*
352 *Bras.* 2013; 59(5):475-486.
- 353 4- Barreira TV, Staiano AE, Harrington DM, Heymsfield SB, Smith
354 SR, Bouchard C, & Katzmarzyk PT. Anthropometric correlates of
355 total body fat, abdominal adiposity, and cardiovascular disease
356 risk factors in a biracial sample of men and women. *Mayo Clin*
357 *Proc.* 2012; 87(5):452-460.
- 358 5- Michels N, Huybrechts I, Bammann K, Lissner L, Moreno L,
359 Peeters M et al. Caucasian children's fat mass: routine
360 anthropometry v. air-displacement plethysmography. *Br J Nutr.*
361 2013; 109(8):1528-1537.
- 362 6- Yeung DC and Stanley SH. Validity and reliability of skinfold
363 measurement in assessing body fatness of Chinese children. *Asia*
364 *Pac J Clin Nutr.* 2010; 19(3):350-357.
- 365 7- Freedman DS, Mary H, and Gerald SB. A comparison of the
366 Slaughter skinfold-thickness equations and BMI in predicting
367 body fatness and cardiovascular disease risk factor levels in
368 children. *Am J Clin Nutr.* 2013; 98(6):1417-1424.
- 369 8- Dutra CDT, and Libonati RMF. Abordagem metabólica e
370 nutricional da lipodistrofia em uso da terapia anti-retroviral:
371 revisão. *Rev Nutr.* 2008; 21(4):439-446.

- 372 9- Naufil, ALAM, Cortina-Borja M, Goetghebuer T, Marczyńska M,
373 Vigano A. et al. Body fat abnormality in HIV-infected children
374 and adolescents living in Europe: prevalence and risk factors: fat
375 abnormality in children. *JAIDS*. 2012; 59(3):314.
- 376 10- Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Newman
377 TB. Designing clinical research: an epidemiologic approach. 4th
378 ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
379 Appendix 6C, 79.
- 380 11- Faul F, Erdfelder E, Lang AG and Buchner A. G* Power 3: A
381 flexible statistical power analysis program for the social,
382 behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. 2007;
383 39(2):175-191.
- 384 12- Taylor RW, Jones IE, Williams SM and Goulding A. Evaluation
385 of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index
386 as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-
387 energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *Am J Clin
388 Nutr*. 2000; 72(2):490-495.
- 389 13- Sardinha LB, Going SB, Teixeira PJ and Lohman TG. Receiver
390 operating characteristic analysis of body mass index, triceps
391 skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children
392 and adolescents. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(6):1090-1095.
- 393 14- Neovius M, Linne Y and Rossner S. BMI, waist-circumference
394 and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in
395 adolescents. *Int J Obes*. 2005; 29(2):163-169.
- 396 15- Geliebter A, Atalayer D, Flancbaum L and Gibson CD.
397 Comparison of body adiposity index (BAI) and BMI with
398 estimations of % body fat in clinically severe obese women. *Obes
399 Res*. 2013; 21(3):493-498.
- 400 16- Gartner A, Gartner A, Dioum A, Delpuech F, Maire B and
401 Schutz Y. Use of hand-to-hand impedancemetry to predict body
402 composition of African women as measured by air displacement
403 plethysmography. *Eur J Clin Nutr*. 2004; 58(3):523-531.
- 404 17- Lohman TG. Assessment of body composition in children.
405 *Pediatr Exerc Sci*. 1989; 1:19–30.
- 406 18- Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J
407 Clin Epidemiol*. 1991; 44(9):955-956.
- 408 19- Bergman, Richard N., Stefanovski, D., Buchanan, TA., Sumner,
409 AE., Reynolds, JC., Sebring, NG. et al. A better index of body
410 adiposity. *Obes Res*. 2011; 19(5):1083-1089.

- 411 20- Pederson, D., Gore C. Erros de medição em antropometria. Kevin
412 N, Tim O. Antropométrica. Porto Alegre: Artmed; 2005.
- 413 21- Fillipas S, Cherry CL, Cicuttini F, Smirneos L, Holland AE. The
414 effects of exercise training on metabolic and morphological
415 outcomes for people living with HIV: a systematic review of
416 randomised controlled trials. HIV Clin Trials. 2010; 11(5):270-
417 282.
- 418 22- Crocker, PR., Bailey, DA., Faulkner, R. A., Kowalski, KC and
419 McGRATH, R. et al. Measuring general levels of physical
420 activity: preliminary evidence for the Physical Activity
421 Questionnaire for Older Children. Med Sci Sports Exerc. 1997;
422 29(10): 1344-1349.
- 423 23- Guedes, DP and Guedes JREP. Medida da atividade física em
424 jovens brasileiros: reprodutibilidade e validade do PAQ-C e do
425 PAQ-A. Rev Bras Med Esporte. 2015; 21(6): 425-432.
- 426 24- Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal
427 development of the hand and wrist. 2nd ed. Stanford, CA:
428 Stanford University Press; 1959. p. 255
- 429 25- George, D.; Mallery, P. SPSS for Windows step by step: A
430 simple guide and reference (11th edition). Boston: Allyn e Bacon,
431 2002.
- 432 26- Gao YX, Cianflone K, Lapointe MGJ, Bu-jiaer GWB & Ma YT.
433 Ethnic differences in acylation stimulating protein (ASP) in
434 Xinjiang Uygur autonomous region, China. Int J Clin Exp Med.
435 2015; 8(2):2823-2830.
- 436 27- Jacobson DL, Patel K, Siberry GK, Van Dyke RB, DiMeglio LA,
437 Geffner ME, et al. Body fat distribution in perinatally HIV-
438 infected and HIV-exposed but uninfected children in the era of
439 highly active antiretroviral therapy: outcomes from the Pediatric
440 HIV/AIDS Cohort Study. Am J Clin Nutr. 2011; 94(6):1485-95.
- 441 28- Wells JC, Fewtrell MS. Measuring body composition. Arch Dis
442 Child. 2006; 91(7):612-617.
- 443 29- Arpadi S, Shiau S, Strehlau R, Martens L, Patel F, Coovadia A,
444 et al. Metabolic abnormalities and body composition of HIV-
445 infected children on Lopinavir or Nevirapine-based antiretroviral
446 therapy. Arch Dis Child. 2013; 98(4):258-264.
- 447 30- Malina RM; Bouchard C. Crescimento, maturação e atividade
448 física Phorte, São Paulo, 2009.
449

450 **Tabela 1.** Características da amostra de acordo com o sexo.

Variáveis	Total	Feminino	Masculino
	(n=62)	(n=34)	(n=28)
	Média (D.P)	Média (D.P)	Média (D.P)
DXA - massa de gordura (%)	21,54 (9,92)	25,81 (8,11) *	16,57 (7,15)
ADP- massa de gordura (%)	14,12 (7,28)	15,17 (8,38)	12,91 (5,63)
DCab (mm)	10,27 (4,58)	11,49 (4,71)*	8,86 (4,07)
DCT (mm)	9,63 (3,43)	10,74 (3,76) *	8,33 (2,48)
DCsub (mm)	7,31 (3,36)	8,23 (3,99) *	6,24 (2,00)
DCpan (mm)	10,25 (3,52)	11,06 (3,87) *	9,32 (2,84)
Escore PAQ-C	2,23 (0,62)	2,12 (0,55)	2,35 (0,68)
IConi	1,12 (0,06)	1,11 (0,66)	1,14 (0,05) *
IAC	24,69 (5,97)	25,13 (7,58)	24,18 (3,30)
IMC (kg/m ²)	18,07 (2,72)	18,40 (2,74)	17,69 (2,69)
Idade óssea	12,02 (2,68)	12,32 (2,54)	11,66 (2,83)
PBR (cm)	21,28 (3,08)	21,54 (3,03)	20,97 (3,15)
PC (cm)	63,16 (6,55)	62,80 (6,72)	63,59 (6,43)
PP (cm)	28,89 (2,78)	28,34 (1,99)	29,53 (3,41)
RCE	0,42 (0,03)	0,42 (0,04)	0,43 (0,03)
	n (%)	n (%)	n (%)
Nível de atividade física			
Ativo	08 (12,9)	01 (2,9)	07 (25,0)
Pouco ativo	54 (87,1)	33 (97,2)	21 (75,0)
Uso de TARV			
Sim	52 (83,9)	28 (82,4)	24 (85,7)
Não	10 (16,1)	06 (17,6)	04 (14,3)
Uso de IP			
Sim	38 (61,3)	20 (58,8)	18 (64,3)
Não	24 (38,7)	14 (41,2)	10 (35,7)

451 ADP- Pletismografia por deslocamento de ar, D.P- Desvio padrão, DCab- Dobra
452 cutânea abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular, DCT- Dobra cutânea
453 tricipital, DCpan- Dobra cutânea da panturrilha, DXA- Absorciometria
454 radiológica de dupla energia, IAC- Índice de adiposidade corporal, IConi- Índice
455 de Conicidade; IMC- Índice de Massa Corporal; IP- Inibidor de protease, PAQ-
456 C- Q questionário de atividade física para crianças, PBR- Perímetro do braço
457 relaxado; PC- Perímetro da cintura; PP- Perímetro do pescoço, RCE- Relação
458 cintura- estatura, TARV- Tratamento antirretroviral * Teste de *t de Student* para
459 variáveis contínuas ($p > 0,05$), Teste de Qui-Quadrado para variáveis categóricas
460 ($p > 0,05$).

Tabela 2. Correlação entre os indicadores antropométricos e a gordura corporal estimada por meio da DXA e da ADP.

Variáveis	DXA				ADP			
	Masculino		Feminino		Masculino		Feminino	
	r	p	r	p	r	p	r	p
DCab (mm)	0,720	<0,001*	0,753	<0,001*	0,718	<0,001*	0,605	<0,001*
DCT (mm)	0,712	<0,001*	0,680	<0,001*	0,630	<0,001*	0,601	<0,001*
DCsub (mm)	0,537	0,003*	0,669	<0,001*	0,402	0,031*	0,531	<0,001*
DCpan (mm)	0,715	<0,001*	0,734	<0,001*	0,710	<0,001*	0,674	<0,001*
IAC	0,504	0,006*	0,198	0,255	0,330	0,086	0,220	0,205
IConi	0,179	0,345	-0,116	0,508	-0,060	0,754	-0,120	0,494
IMC (kg/m ²)	0,309	0,097	0,753	<0,001*	0,235	0,211	0,644	<0,001*
PBR (cm)	0,217	0,250	0,739	<0,001*	0,226	0,230	0,665	<0,001*
PC (cm)	0,265	0,156	0,631	<0,001*	0,178	0,347	0,578	<0,001*
PP (cm)	-0,077	0,687	0,435	0,090	0,002	0,992	0,378	0,200
RCE	0,348	0,201	0,295	0,085	0,193	0,308	0,178	0,308

ADP- Pletismografia por deslocamento de ar, DCab- Dobra cutânea abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular, DCT- Dobra cutânea tricípital, DCpan- Dobra cutânea da panturrilha, DXA- Absorciometria radiológica de dupla energia, IAC- Índice de adiposidade corporal, IConi- Índice de Conicidade; IC95%- Intervalo de confiança a 95 %, IMC- Índice de Massa Corporal; mm- Milímetros, PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura; PP- Perímetro do pescoço, RCE- Relação cintura-estatura., * - $p < 0,05$ na Correlação de Pearson.

Tabela 3. Análise de regressão linear entre indicadores antropométricos e a gordura corporal no sexo masculino.

Variáveis	DXA							
	Simples				Múltipla*			
	β (IC 95%)	Erro Padrão	<i>p</i>	<i>R</i> ² ajustado	β (IC 95%)	Erro padrão	<i>p</i>	<i>R</i> ² ajustado
DCab (mm)	1,26 (0,79-1,73)	0,230	<0,001	0,502	1,31 (0,83-1,80)	0,233	<0,001	0,674
DCT (mm)	2,05 (1,26-2,83)	0,382	<0,001	0,490	1,73 (0,85-2,61)	0,424	0,001	0,543
DCsub (mm)	1,83 (0,67-3,00)	0,261	0,003	0,329	1,75 (0,41-3,10)	0,424	0,001	0,543
DCpan (mm)	1,79 (1,11-2,47)	0,332	<0,001	0,494	1,74 (0,85-2,63)	0,424	<0,001	0,542
IAC	1,15 (0,45-1,86)	0,345	0,002	0,261	0,86 (0,18-1,54)	0,326	0,001	0,384
ADP								
DCab (mm)	0,87 (0,42-1,33)	0,220	<0,001	0,355	0,94 (0,42-1,46)	0,251	<0,001	0,357
DCT (mm)	1,19 (0,44-1,94)	0,364	0,003	0,267	1,13 (0,22-2,03)	0,434	0,001	0,186
DCsub (mm)	1,05 (0,85-2,02)	0,471	0,031	0,129	-1,61 (-5,90-2,67)	2,06	0,441	0,035
DCpan (mm)	1,30 (0,59-2,01)	0,345	<0,001	0,328	1,19 (0,30-2,09)	0,428	<0,001	0,214

ADP: Pletismografia por deslocamento de ar. DCab- Dobra cutânea abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular, DCT- Dobra cutânea tricípital, DCpan- Dobra cutânea da panturrilha, DXA- Absorciometria radiológica de dupla energia, IAC- Índice de adiposidade corporal, IConi- Índice de Conicidade; IC95%- Intervalo de confiança a 95 %, IMC- Índice de Massa Corporal; PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura; PP- Perímetro do pescoço, RCE- Relação cintura- estatura., *B*:coeficiente de regressão; *R*²:coeficiente de determinação; *o modelo de regressão linear múltipla foi ajustado pela nível de atividade física, maturação esquelética, uso de TARV e uso de IP.

Tabela 4. Análise de regressão linear entre indicadores antropométricos e a gordura corporal no sexo feminino.

Variáveis	DXA							
	Simples				Múltipla*			
	B (IC 95%)	Erro Padrão	<i>p</i>	<i>R</i> ² ajustado	B (IC 95%)	Erro padrão	<i>p</i>	<i>R</i> ² ajustado
DCab (mm)	1,29 (0,88-1,69)	0,199	<0,001	0,555	1,34 (0,82-1,85)	0,249	<0,001	0,573
DCT (mm)	1,50 (0,95-2,06)	0,274	<0,001	0,470	1,50 (0,84-2,17)	0,325	<0,001	0,509
DCsub (mm)	1,37 (0,82-1,92)	0,270	<0,001	0,429	1,16 (0,51-1,80)	0,316	<0,001	0,411
DCpan (mm)	1,53 (1,02-2,04)	0,251	<0,001	0,523	1,45 (0,85-2,05)	0,292	<0,001	0,539
IMC (kg/m ²)	2,28 (1,53-2,92)	0,341	<0,001	0,396	2,35 (1,22-3,37)	0,508	<0,001	0,516
PBR (cm)	1,97 (1,32-2,62)	0,320	<0,001	0,530	2,35 (1,22-3,37)	0,508	<0,001	0,504
PC (cm)	0,76 (0,43-1,10)	0,164	<0,001	0,387	2,33 (1,29-3,37)	0,508	<0,001	0,504
ADP								
DCab (mm)	1,07 (0,56-1,58)	0,281	<0,001	0,442	1,05 (0,37-1,72)	0,396	<0,001	0,428
DCT (mm)	1,34 (0,70-1,99)	0,317	<0,001	0,341	1,34 (0,53-2,14)	0,392	<0,001	0,332
DCsub (mm)	1,16 (0,52-1,80)	0,315	<0,001	0,277	0,96 (0,19-1,73)	0,374	<0,001	0,231
DCpan (mm)	1,46 (0,89-2,04)	0,412	<0,001	0,396	1,43 (0,74-2,12)	0,336	<0,001	0,304
IMC (kg/m ²)	1,96 (1,12-2,80)	0,250	<0,001	0,348	2,02 (0,73-3,31)	0,330	0,003	0,307
PBR (cm)	1,86 (1,12-2,60)	0,363	<0,001	0,434	2,20 (0,98-3,42)	0,396	<0,001	0,364
PC (cm)	0,72 (0,36-1,09)	0,179	<0,001	0,318	0,68 (0,17-1,19)	0,249	0,001	0,255

ADP- Pletismografia por deslocamento de ar, DCab- Dobra cutânea abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular, DCT- Dobra cutânea tricípital, DCpan- Dobra cutânea da panturrilha, DXA- Absorciometria radiológica de dupla energia, IAC- Índice de adiposidade corporal, IConi- Índice de Conicidade; IC95%- Intervalo de confiança a 95%, IMC- Índice de Massa Corporal; PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura; PP- Perímetro do pescoço, RCE- Relação cintura-estatura., B:coeficiente de regressão; *R*²:coeficiente de determinação; *o modelo de regressão linear múltipla foi ajustado pela nível de atividade física, maturação esquelética, uso de TARV e uso de IP.

1 ARTIGO 3

2 **Indicadores antropométricos como discriminadores de gordura**
3 **corporal elevada em crianças e adolescentes com HIV: comparação**
4 **entre os métodos de referência DXA e Pletismografia por**
5 **deslocamento de ar**

6 **Anthropometric indicators as discriminators of high body fat in**
7 **children and adolescents with HIV: comparison between the**
8 **reference methods DXA and Air Displacement Plethysmography**

9 **RESUMO**

10 **Objetivo:** identificar a capacidade discriminatória dos indicadores
11 DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC, IConi, PBR, PC, PP e RCE
12 para gordura corporal elevada em crianças e adolescentes com HIV,
13 comparados aos métodos DXA e ADP. **Métodos:** Estudo analítico,
14 quantitativo do tipo correlacional realizado com 65 crianças e
15 adolescentes com HIV por transmissão vertical. A gordura corporal foi
16 mensurada pela DXA e ADP. As medidas antropométricas foram
17 mensuradas de acordo com padronização internacional. A capacidade
18 discriminatória dos indicadores antropométricos para identificar gordura
19 corporal elevada foi avaliada pela curva ROC, por meio dos valores de
20 sensibilidade e especificidade. **Resultados:** Para os meninos, tendo a
21 DXA como referência para gordura corporal, a DCab, DCT, DCsub,
22 DCpan, IAC, IMC e RCE apresentaram capacidade discriminatória
23 satisfatória para identificar gordura corporal elevada. Tendo a ADP
24 como método de referência, a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC e IMC
25 apresentaram capacidade discriminatória satisfatória. Para as meninas,
26 tendo a DXA como referência para gordura corporal, a DCab, DCT,
27 DCsub, DCpan, IAC, IMC, PBR, PC e RCE apresentaram capacidade
28 discriminatória satisfatória para gordura corporal elevada. Considerando
29 a ADP como referência para gordura corporal, a DCab, DCT, DCsub,
30 DCpan, IAC, IMC, PBR e PC apresentaram capacidade discriminatória
31 satisfatória. **Conclusão:** Os indicadores antropométricos DCab, DCT,
32 DCsub, DCpan, IAC e IMC apresentaram capacidade discriminatória
33 para gordura corporal elevada em ambos os sexos e ambos os métodos
34 de referência. Estes indicadores podem ser sugeridos como os mais
35 adequados para detecção de gordura corporal elevada em jovens com
36 diagnóstico de HIV.

37

38

ABSTRACT

39 **Aim:** To identify the discriminatory capacity of ASF, TSF, SSF, CSF,
40 BAI, BMI, CI, MUAC, WC, NC and WHtR indicators for high body fat
41 in children and adolescents with HIV, compared to DXA and ADP
42 methods. **Methods:** Analytical, quantitative, correlational study with 65
43 children and adolescents with HIV by vertical transmission. Body fat
44 was measured by DXA and ADP. Anthropometric measures were
45 measured according to international standardization. The discriminatory
46 capacity of anthropometric indicators to identify high body fat was
47 evaluated by the ROC curve, through sensitivity and specificity values.
48 **Results:** For boys, having DXA as reference for body fat, ASF, TSF,
49 SSF, CSF, BAI, BMI and WHtR showed satisfactory discriminatory
50 capacity to identify high body fat. Having ADP as reference method,
51 ASF, TSF, SSF, CSF, BAI, BMI showed satisfactory discriminatory
52 capacity. For girls, having DXA as reference for body fat, ASF, TSF,
53 SSF, CSF, BAI, BMI, MUAC, WC and WHtR showed satisfactory
54 discriminatory capacity for high body fat. Considering ADP as reference
55 for body fat, ASF, TSF, SSF, CSF, BAI, BMI, MUAC and WC
56 presented satisfactory discriminatory capacity. **Conclusion:**
57 Anthropometric indicators ASF, TSF, SSF, CSF, BAI, BMI presented
58 discriminatory capacity for high body fat in both sexes and both
59 reference methods. These indicators may be suggested as the most
60 suitable to detect high body fat in children and adolescents with HIV.
61

62 INTRODUÇÃO

63 A letalidade do vírus da imunodeficiência humana (HIV)
64 diminuiu com o advento da terapia antirretroviral (TARV), propiciando
65 maior qualidade de vida aos infectados [1]. No entanto, a TARV, o uso
66 de inibidor de protease e a infecção pelo HIV de longa duração podem
67 influenciar na redistribuição de gordura corporal, ocasionando acúmulo
68 ou perda de gordura em determinadas regiões do corpo (face, nádegas,
69 região dorso cervical e abdominal) [2].

70 A avaliação da gordura corporal é importante para identificar e
71 prevenir agravos crônicos em indivíduos com HIV [2]. Técnicas com
72 elevada acurácia para discriminar gordura corporal como a
73 absorciometria radiológica de dupla energia (DXA) e a pletismografia
74 por deslocamento de ar (ADP) não são utilizadas na prática clínica, pois
75 tais equipamentos são pouco acessíveis em países de renda média e
76 baixa, devido ao alto custo [3]. Assim, métodos alternativos para
77 discriminar a gordura corporal com baixo custo e rapidez, como os
78 indicadores antropométricos, são necessários para uso clínico em países
79 com recursos limitados [3].

80 Os indicadores antropométricos são métodos não invasivos que
81 mensuram sistematicamente o tamanho e as dimensões corporais sendo
82 aplicados universalmente [3]. A capacidade discriminatória dos
83 indicadores antropométricos para gordura corporal em crianças e
84 adolescentes foi investigada apenas na população sem diagnóstico de
85 HIV e se detiveram a analisar, em geral, o índice de massa corporal
86 (IMC), o perímetro da cintura (PC) e a relação cintura estatura (RCE) [4-
87 7]. Portanto, são necessárias investigações com maior número de
88 indicadores antropométricos para que eles possam ou não serem
89 recomendados na prática clínica para avaliação da gordura corporal, no
90 contexto da infecção pelo HIV.

91 O critério de referência para medida da gordura corporal na maior
92 parte dos estudos que objetivaram verificar a capacidade discriminatória
93 de indicadores antropométricos em crianças e adolescentes foi a DXA
94 [4-6]. A ADP foi investigada em um único estudo [7]. A DXA e a ADP
95 apresentam diferentes princípios para determinação da massa de gordura
96 [8,9]. A gordura estimada pela DXA relaciona-se com o princípio de
97 atenuação dos raios-X com duas intensidades absorvidas pelo corpo,
98 diferenciando os tecidos ósseos e moles. A ADP, por sua vez, tem como
99 princípio a relação inversa entre pressão e volume, baseado na Lei de

100 Boyle, para determinar o volume corporal. Depois de determinar o
101 volume corporal, trabalha com o princípio da densidade corporal para
102 estimativa da massa de gordura. A literatura ainda não apresenta
103 consenso sobre qual seria a técnica de referência para estimativa da
104 gordura corporal [4,5,7]. Nesse sentido, estimativas a partir das duas
105 técnicas podem auxiliar nessa discussão para a área de composição
106 corporal.

107 O objetivo do estudo foi identificar a capacidade discriminatória
108 dos indicadores antropométricos dobra cutânea abdominal (DCab),
109 dobra cutânea tricipital (DCT), dobra cutânea subescapular (DCsub),
110 dobra cutânea da panturrilha (DCpan), índice de adiposidade corporal
111 (IAC), IMC, índice de conicidade (IConi), perímetro do braço relaxado
112 (PBR), PC, perímetro do pescoço (PP) e RCE para gordura corporal
113 elevada em crianças e adolescentes com HIV, comparados aos métodos
114 DXA e ADP.

115 **MATERIAIS E MÉTODO**

116 **População e amostra**

117 Estudo analítico, quantitativo do tipo correlacional, proveniente
118 de uma pesquisa mais ampla sobre fatores de risco cardiometabólico
119 intitulado Posithive Health Study, aprovado pelo Comitê de Ética da
120 Universidade federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil (CAAE:
121 017/2015), realizado no período de Novembro de 2015 a Setembro de
122 2016. A população do estudo foi composta por crianças e adolescentes
123 de oito a 15 anos de idade que possuíam registros de infecção pelo HIV
124 por transmissão vertical, no prontuário médico e eram assistidas no
125 Hospital, independente, de uso da TARV. Essa população era atendida
126 no HIJG, centro de referência regional para o tratamento do HIV. Foram
127 encontrados 83 pacientes elegíveis no HIJG. Foram excluídos três
128 pacientes da amostra por apresentarem encefalopatia grave e por não se
129 locomoverem. Três jovens foram excluídos por não ter conseguido
130 contato, quatro por terem sido transferidos para outro hospital, quatro
131 porque se recusaram a participar da pesquisa e quatro foram perdidas ao
132 longo da coleta de dados. A amostra final foi composta por 65 sujeitos.
133 Para esse quantitativo foi calculado o poder amostral *à posteriori*,
134 levando em consideração $\alpha= 5\%$, $\beta=80\%$ e o coeficiente de correlação
135 (r) entre o indicador antropométrico e a gordura corporal estimada por

136 meio do DXA ou ADP [10], realizado no software G*Power versão
137 3.1.9.2® (Institute for Experimental Psychology in Dusseldorf,
138 Alemanha) [11]. O tamanho amostral máximo requerido, de acordo com
139 os indicadores dos estudos foi de 31 sujeitos [4,5,7,12-17].

140 Variável dependente

141 A gordura corporal foi mensurada pela DXA e ADP.

142 Para avaliação da DXA foi usado o equipamento da marca
143 General Electric (Lunar Prodigy Advanced Plus, Milwaukee, WI, EUA).
144 Foram realizadas calibrações diárias e semanais de acordo com o
145 fabricante. Além disso, uma vez ao mês foi realizada calibração com
146 *phantoms* específicos para corpo inteiro. Durante as avaliações, os
147 participantes apresentaram vestuários apropriados (camisetas, maiô,
148 sunga, calças leves), descalços, sem o uso de brincos e/ou anéis [9]. A
149 leitura do padrão biométrico por sensor específico de todo o corpo teve
150 duração de, aproximadamente, cinco minutos, enquanto o indivíduo
151 permanecia deitado na posição de decúbito dorsal [9].

152 Para a gordura corporal estimada por meio da DXA não há
153 consenso de qual ponto de corte seria o mais apropriado para a
154 classificação em ‘normal’ ou ‘elevado’ [18]. Deste modo, o percentual
155 de gordura estimado pela DXA foi classificado tendo como ponto de
156 corte o percentil 75 da distribuição amostral de acordo com o sexo.
157 Valores acima do percentil 75 são sensíveis no diagnóstico de obesidade
158 em crianças e adolescentes [19]. Os valores de percentual de gordura
159 corporal estimados por meio da DXA \geq ao percentil 75 ($\geq 19,7$ para
160 meninos e $\geq 31,7$ para meninas) foram considerados como elevado e
161 valores abaixo do percentil 75 ($<19,7$ para meninos e $< 31,7$ para
162 meninas) foram considerados como normal.

163 Foi utilizado para a técnica de ADP o equipamento BOD-POD®
164 (Life Measurement Inc. Concord, USA). Houve calibração diária do
165 aparelho conforme as recomendações de Fields [8]. Os sujeitos foram
166 avaliados com vestimenta adequada. Durante o procedimento, o
167 adolescente permaneceu sentado com postura ereta e respiração normal,
168 mãos apoiadas na coxa e pés tocando o solo do aparelho [8]. Foram
169 realizadas medidas em duplicata ou triplicata de acordo com o controle
170 de qualidade do equipamento, com duração total de, aproximadamente,
171 quatro minutos. Ao final dos três testes, o aparelho gerava,
172 automaticamente, o percentual de massa de gordura, por meio da
173 equação de Lohman [8].

174 Para a classificação desse percentual de gordura usou-se o
175 percentil 75 com intuito de equiparar-se com a classificação realizada
176 para a DXA. Assim, o valor de percentual de gordura \geq ao percentil 75
177 ($\geq 17,0$ para meninos e $\geq 21,0$ para meninas) foi considerado como
178 elevado e, o valor abaixo do percentil 75 ($< 17,0$ para meninos e $< 21,0$
179 para meninas), normal. Neste estudo, o volume de gás torácico não foi
180 mensurado em virtude da dificuldade dos adolescentes manterem
181 respiração constante e por não conseguirem realizar a manobra de sopro
182 [8]. Assim, tal volume foi estimado pela equação de Lohman, como
183 sugerido no próprio software do aparelho.

184 Variáveis independentes

185 As medidas antropométricas foram mensuradas de acordo com
186 *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK),
187 por antropometrista nível um, com cálculo do erro técnico de medida
188 (ETM) estabelecido em uma amostra independente ($n=32$) da mesma
189 faixa etária do presente estudo [20]. Em relação ao ETM, os valores
190 aceitáveis são de 5% e 1,5% para dobras cutâneas e perímetros
191 corporais, respectivamente [20]. Todas as medidas antropométricas do
192 presente estudo apresentaram valores de ETM adequados.

193 Os perímetros corporais (PBR, PC e PP) foram mensurados com
194 fita antropométrica inelástica, de marca *Sanny*® (São Paulo, Brasil) com
195 resolução de 0,1 cm. As dobras cutâneas (DCab, DCT, DCsub e DCpan)
196 foram mensuradas por um compasso, de marca *Cescor*® (Porto Alegre,
197 Brasil), unidade de medida de 0,1 mm. A massa corporal (MC) foi
198 mensurada com balança digital portátil, com capacidade máxima até 150
199 kg (*Tanita*®, Tokyo, Japão). A estatura foi mensurada por meio do
200 estadiômetro *AlturaExata*® (Belo Horizonte, Brasil), com capacidade de
201 medida de 115 cm a 210 cm, com resolução de 0,1 cm.

202 Os indicadores calculados no presente estudo foram o IMC [(IMC
203 = MC (kg)/estatura² (m)]; RCE[(RCE = perímetro da cintura
204 (cm)/estatura (cm)]; IConi [(IConi = perímetro da cintura
205 (m)/0.109 \sqrt massa corporal/Estatura(m)] [21]; e IAC [(IAC = perímetro
206 do quadril (cm)/estatura x \sqrt estatura(m) - 18] [22]. Além desses
207 indicadores, os outros estudados na pesquisa foram a DCab; a DCT; a
208 DCsub; a DCpan; o PBR; o PC; o PP.

209 Análise estatística

210 A média e o desvio-padrão foram usados na análise descritiva das
211 variáveis. Os valores dos coeficientes de *kurtosis e skewness* estavam
212 entre -2 e + 2 e indicaram normalidade nos dados [23]. Diferenças entre
213 os sexos foram analisadas pelo teste T de *Student* para amostras
214 independentes. A capacidade discriminatória dos indicadores
215 antropométricos para identificar gordura corporal elevada tendo como
216 referência os valores da DXA e da ADP foram avaliadas utilizando os
217 parâmetros fornecidos pela curva ROC, por meio dos valores de
218 sensibilidade e especificidade. Quanto maior área sob a curva ROC,
219 maior o poder discriminatório dos indicadores antropométricos para
220 gordura corporal elevada. Deste modo, o melhor indicador
221 antropométrico é aquele em que a curva está mais perto do canto
222 superior esquerdo [24]. Calculou-se o intervalo de confiança a 95%
223 (IC95%), não devendo o limite inferior ser menor do que 0,50 [25]. As
224 diferenças entre as áreas sob a curva ROC foram comparadas utilizando
225 teste não paramétrico[25]. Os melhores pontos de corte para discriminar
226 gordura corporal elevada também foram calculados e informações sobre
227 a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, negativo e razão
228 de verossimilhança positiva e negativa foram apresentadas. O melhor
229 ponto de corte foi definido pela melhor precisão, ou seja, menor
230 quantidade de falsos positivos e negativos [24]. O nível de significância
231 adotado foi de 5%. Os dados foram analisados estratificados por sexo
232 utilizando o *Medcalc*® (Oostende, Bélgica), versão 15.2.

233 RESULTADOS

234 A amostra foi composta por 65 participantes, sendo 30 meninos
235 (46,2%) e 35 meninas (53,8%), com idade de 12,8 ($\pm 8,82$) anos, 39,95
236 ($\pm 11,4$) kg, 147,3 (13,0) cm. As meninas tiveram maiores valores de
237 gordura corporal absoluta e relativa, estimadas pela DXA, maiores
238 valores de DCab, DCT e DCsub em comparação aos meninos. Os
239 meninos tiveram maiores valores do que as meninas no IConi e no
240 percentual de massa livre de gordura estimado por meio da DXA
241 (Tabela 1).

242 Para os meninos, tendo a DXA como referência para gordura
243 corporal, a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC e RCE apresentaram
244 capacidade discriminatória satisfatória para identificar gordura corporal
245 elevada. A DCab e a RCE foram os indicadores antropométricos com
246 maiores áreas sob a curva ROC. Tendo a ADP como método de
247 referência, a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC e IMC apresentaram

248 capacidade discriminatória satisfatória para detectar a presença de
 249 gordura corporal elevada. A DCab, DCT e DCpan foram os indicadores
 250 antropométricos com maiores áreas sob a curva ROC (Tabela 2, figura
 251 1).

252 Ainda nos meninos, tendo como referência a DXA, os pontos de
 253 corte de DCpan, IAC e RCE apresentaram maior sensibilidade. Em
 254 contrapartida, os pontos de corte com valores mais elevados de
 255 especificidade foram os da DCab e DCT (Tabela 2). Tendo a ADP
 256 como critério de referência, o maior valor de sensibilidade foi do ponto
 257 de corte da DCT (100%). O ponto de corte da DCab apresentou maior
 258 valor de especificidade (Tabela 2).

259 Para as meninas, tendo a DXA como referência para gordura
 260 corporal, a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC, PBR, PC e RCE
 261 apresentaram capacidade discriminatória satisfatória para detectar a
 262 presença de gordura corporal elevada. A DCpan e o IMC foram os
 263 indicadores antropométricos com maiores áreas sob a curva ROC.
 264 Considerando a ADP como referência para gordura corporal, a DCab,
 265 DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC, PBR e PC apresentaram capacidade
 266 discriminatória satisfatória para identificar gordura corporal elevada. A
 267 DCpan foi o indicador antropométrico com maior área sob a curva ROC
 268 (Tabela 3, figura 2).

269 Em relação às meninas, tendo como método de referência a DXA,
 270 o ponto de corte da DCsub apresentou maior sensibilidade (100%). Em
 271 contrapartida, o indicador antropométrico com maior especificidade foi
 272 o IAC e o PP (92,3%). Tendo como método de referência a ADP, o
 273 ponto de corte do IAC (100%) apresentou maior valor de sensibilidade.
 274 Em contrapartida, o ponto de corte com maior valor de especificidade foi
 275 a DCab (Tabela 3).

276 **Tabela 1.** Características da amostra, de acordo com o sexo.

Variáveis	Total	Feminino	Masculino
	Média (D.P)	Média (D.P)	Média (D.P)
DCab (mm)	10,27 (4,58)	11,49 (4,71)*	8,86 (4,07)
DCT (mm)	9,63 (3,43)	10,74 (3,76) *	8,33 (2,48)
DCsub (mm)	7,31 (3,36)	8,23 (3,99) *	6,24 (2,00)
DCpan (mm)	10,25 (3,52)	11,06 (3,87) *	9,32 (2,84)
Iconi	1,12 (0,06)	1,11 (0,66)	1,14 (0,05) *
IAC	24,69 (5,97)	25,13 (7,58)	24,18 (3,30)
IMC (kg/m ²)	18,07 (2,72)	18,40 (2,74)	17,69 (2,69)
PBR (cm)	21,28 (3,08)	21,54 (3,03)	20,97 (3,15)

PC (cm)	63,16 (6,55)	62,80 (6,72)	63,59 (6,43)
PP (cm)	28,89 (2,78)	28,34 (1,99)	29,53 (3,41)
RCE	0,42 (0,03)	0,42 (0,04)	0,43 (0,03)
Idade (anos)	12,83 (8,82)	13,80 (11,8)	11,70 (2,12)
Massa corporal (kg)	39,95 (11,4)	40,38 (10,9)	39,45 (12,2)
Estatura (cm)	147,3 (13,0)	147,0 (12,6)	147,7 (13,7)
DXA - massa de gordura (%)	21,54 (9,92)	25,81 (8,11) *	16,57 (7,15)
DXA - massa de gordura (kg)	8,52 (5,12)	10,47 (5,64) *	6,26 (3,28)
DXA - massa livre de gordura (%)	78,12 (9,61)	73,60 (9,22)	83,40 (7,12) *
DXA - massa livre de gordura (kg)	29,39 (8,52)	27,67 (6,04)	31,39 (10,48)
ADP- massa de gordura (%)	14,12 (7,28)	15,17 (8,38)	12,91 (5,63)
ADP - massa livre de gordura (%)	85,87 (7,28)	84,83 (8,38)	87,08 (5,63)
ADP - massa livre de gordura (kg)	33,75 (9,83)	27,67 (6,04)	33,46 (12,26)

277 %- percentual, ADP- Pletismografia por deslocamento de ar, cm- Centímetros,
 278 D.P- Desvio padrão, DCab- Dobra cutânea abdominal; DCsub- Dobra cutânea
 279 subescapular, DCT- Dobra cutânea tricipital, DCpan- Dobra cutânea da
 280 panturrilha, DXA- Absorciometria radiológica de dupla energia, IAC- Índice de
 281 adiposidade corporal, IConi- Índice de Conicidade; IC95%- Intervalo de
 282 confiança a 95 %, IMC- Índice de Massa Corporal; kg- quilogramas, mm-
 283 Milímetros, PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura; PP-
 284 Perímetro do pescoço, RCE- Relação cintura- estatura., * Teste de *t* de Student
 285 ($p > 0,05$).

286

287

288
289**Tabela 2.** Propriedades diagnósticas dos indicadores antropométricos para discriminar gordura elevada em crianças e adolescentes do sexo masculino infectadas de forma vertical pelo HIV, comparado ao método DXA e ADP.

	AUC (IC95%)	Ponto de corte	Sensibilidade (IC95%)	Especificidade (IC95%)	VPP	VPN	RV+	RV-
DXA								
DCab (mm)	0,920 (0,761-0,986)*†	11,1	71,4 (29,3-95,5)	91,3 (71,9-98,7)	71,4	91,3	8,21	0,31
DCT (mm)	0,792 (0,605-0,917)*	10,0	57,1 (18,8-89,6)	91,3 (71,9-98,7)	66,7	87,5	6,57	0,47
DCsub (mm)	0,776 (0,558-0,907)*	6,4	85,7 (42,2-97,6)	73,9 (51,6-89,7)	50,0	94,4	3,29	0,19
DCpan (mm)	0,866 (0,692-0,962)*†‡	9,1	100,0 (58,9-100,0)	65,2(42,7-83,6)	46,7	100,0	2,87	0,00
IAC	0,826 (0,644-0,939)*	24,0	100,0 (58,9-100,0)	56,5 (34,5-76,8)	41,2	100,0	2,30	0,00
IConi	0,696 (0,502 - 0,849)	1,17	57,1(18,8-89,6)	82,6 (61,2-94,9)	50,0	86,4	3,29	0,52
IMC (kg/m ²)	0,702 (0,508-0,854)*	17,0	85,7 (42,2-97,6)	60,9 (38,6-80,3)	40,0	93,3	2,19	0,23
PBR (cm)	0,630 (0,436-0,798)	20,0	85,7 (42,2-97,6)	60,9 (38,6-80,3)	40,0	93,3	2,19	0,23
PC (cm)	0,665 (0,470-0,825)	66,0	71,4 (29,3-95,5)	69,6 (47,1-86,7)	41,7	88,9	2,35	0,41
PP (cm)	0,519 (0,330-0,704)	27,0	85,7 (42,2-97,6)	39,1 (19,7-61,4)	30,0	90,0	1,41	0,37
RCE	0,925 (0,768- 0,987)*†‡§	0,43	100,0 (58,9-100,0)	73,9 (51,6-89,7)	53,8	100,0	3,83	0,00
ADP								
DCab (mm)	0,920 (0,761- 0,986)*†‡§ ¶	10,4	87,5 (47,4-97,9)	95,5 (77,1 -99,2)	87,5	95,5	19,2	0,13
DCT (mm)	0,901 (0,735- 0,978)*†‡§ ¶	7,0	100,0 (62,9-100,0)	63,6 (40,7-82,8)	50,0	100,0	2,75	0,00
DCsub (mm)	0,776 (0,587-0,906)	6,1	75,0(35,0-96,1)	68,2 (45,1-86,1)	46,2	88,2	2,36	0,37
DCpan (mm)	0,901 (0,735- 0,978)*†‡§ ¶	10,2	87,5 (47,4-97,9)	86,4 (65,1-96,9)	70,0	95,0	6,42	0,14
IAC	0,756 (0,565-0,893)	26,0	62,5 (24,7-91,0)	81,8 (59,7-94,7)	55,6	85,7	3,44	0,46

IConi	0,540 (0,349-0,722)	1,13	62,5 (24,7-91,0)	72,7 (49,8-89,2)	45,5	84,2	2,29	0,52
IMC (kg/m ²)	0,699 (0,505-0,852)	16,3	100,0 (62,9-100,0)	54,5 (32,2-75,6)	44,4	100,0	2,20	0,00
PBR (cm)	0,685 (0,490-0,841)	19,0	100,0 (62,9-100,0)	45,5 (24,4-67,8)	40,0	100,0	1,47	0,00
PC (cm)	0,645 (0,450-0,810)	66,0	62,5 (34,7-91,0)	68,2 (45,1-86,1)	41,7	83,3	1,96	0,55
PP (cm)	0,585 (0,392-0,761)	27,0	87,5 (47,4-97,9)	40,9 (20,7-63,6)	35,0	90,0	1,48	0,31
RCE	0,659 (0,464-0,821)	0,45	50,0 (16,0-84,0)	95,5 (77,1-99,2)	80,0	84,0	11,0	0,52

290 ADP- Pletismografia por deslocamento de ar; AUC - Área sob a curva ROC;* AUC maior que o PP; †AUC maior que o PBR; ‡
 291 AUC maior que o PC; § AUC maior que o IConi; || AUC maior que o IMC; ¶ AUC maior que o RCE; DCab- Dobra cutânea
 292 abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular; DCT- Dobra cutânea tricípital; DCpan- Dobra cutânea da panturrilha; DXA-
 293 Absorciometria radiológica de dupla energia; IAC- Índice de adiposidade corporal; IConi- Índice de Conicidade; IC95%-
 294 Intervalo de confiança a 95 %; IMC- Índice de Massa Corporal; PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura;
 295 PP- Perímetro do pescoço; RCE- Relação cintura- estatura; RV+- Razão de verossimilhança positiva; RV- Razão de
 296 verossimilhança negativa; VPP- Valor preditivo positivo; VPN- Valor preditivo negativo.

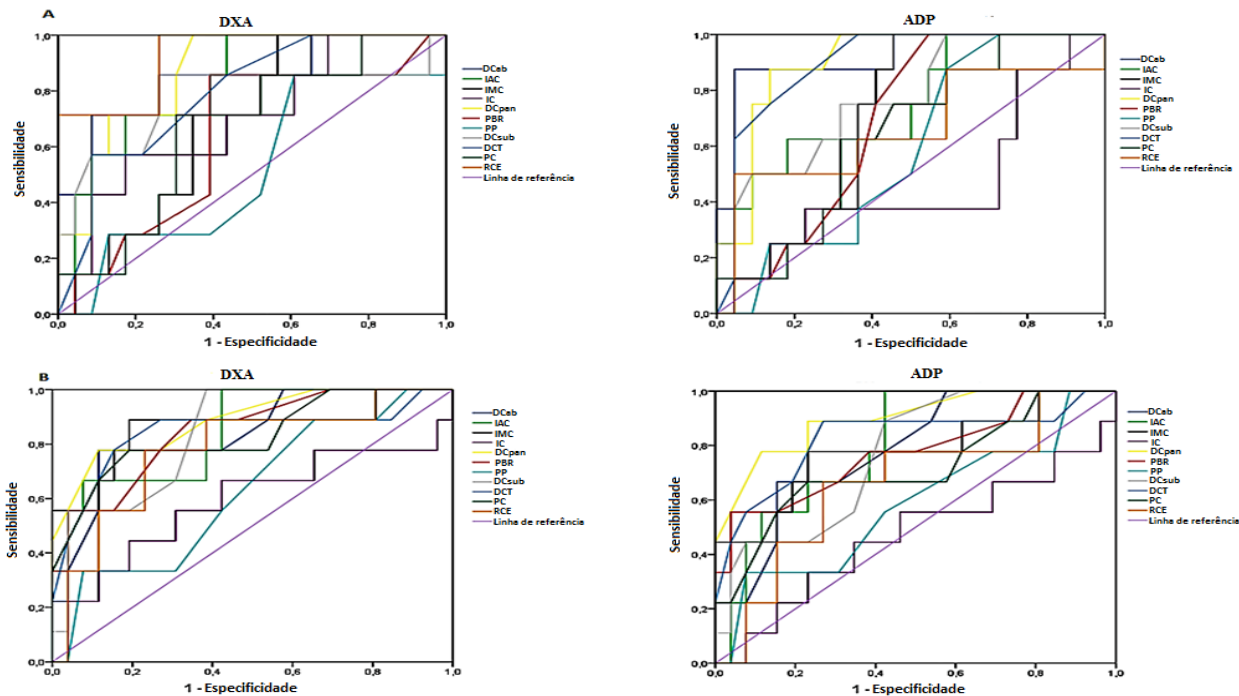
297 **Tabela 3.** Propriedades diagnósticas dos indicadores antropométricos para discriminar gordura elevada em crianças e
 298 adolescentes do sexo feminino infectados de forma vertical pelo HIV, comparado ao método DXA e ADP.

	AUC (IC95%)	Ponto de corte	Sensibilidade (IC95%)	Especificidade (IC95%)	VPP	VPN	RV+	RV-
DXA								
DCab (mm)	0,838 (0,674-0,940)*	12,0	77,8 (40,1-96,5)	88,5 (69,8-97,4)	70,0	92,0	6,74	0,25
DCT (mm)	0,842 (0,679-0,942)§	11,0	77,8 (40,1-96,5)	84,6 (65,1-95,5)	63,6	91,7	5,06	0,26
DCsub (mm)	0,840 (0,677-0,941)*§	6,0	100,0 (66,2-100,0)	61,5 (40,6-79,7)	47,4	100,0	2,60	0,00
DCpan (mm)	0,887 (0,734-0,968)*§	12,0	77,8 (40,1-96,5)	88,5 (69,8-97,4)	10,0	92,0	6,74	0,25
IAC	0,846 (0,684-0,945)	27,6	66,7 (30,1-92,1)	92,3 (74,8-98,8)	75,0	88,9	8,67	0,36
IConi	0,585 (0,407-0,749)	1,13	44,4 (14,0-78,6)	80,8 (60,6-93,4)	44,4	80,8	2,31	0,69
IMC (kg/m ²)	0,859 (0,699-0,952)*§	19,3	88,9 (51,7-98,2)	80,8 (60,6-93,4)	61,5	95,5	4,62	0,14
PBR (cm)	0,846 (0,684-0,945)*§	21,0	88,9 (51,7-98,2)	65,4 (44,3-82,8)	47,1	94,4	2,57	0,17
PC (cm)	0,831(0,666 - 0,936)*§	66,0	77,8 (40,1-96,5)	80,8 (60,6-93,4)	58,3	91,3	4,04	0,28
PP (cm)	0,626 (0,447-0,783)	30,0	33,3 (7,9-69,9)	92,3 (74,8-98,8)	60,0	80,0	4,33	0,72

RCE	0,778 (0,606-0,900)	0,43	77,8 (40,1-96,5)	76,9 (56,3-91,0)	53,8	90,9	3,37	0,29
ADP								
DCab (mm)	0,794 (0,613-0,904)*	12,0	66,7 (30,1-92,1)	84,6 (65,1-95,5)	60,0	80,0	4,33	0,39
DCT (mm)	0,825 (0,659-0,932)*§	10,0	88,9 (51,7-98,2)	73,1 (52,2-88,4)	53,3	95,0	3,30	0,15
DCsub (mm)	0,767 (0,594-0,892)*	6,0	88,9 (51,7-98,2)	57,7 (36,9-76,6)	42,1	93,8	2,10	0,19
DCpan (mm)	0,897 (0,747-0,973)*§	12,0	77,8 (40,1-96,5)	88,5 (69,8-97,4)	70,0	92,0	6,74	0,25
IAC	0,799 (0,630-0,915)§	25,3	100,0 (66,2-100,0)	57,7 (36,9-76,6)	45,0	100,0	2,36	0,00
IConi	0,530 (0,354-0,700)	1,02	22,2 (3,5-59,9)	96,2 (80,3-99,4)	66,7	78,1	5,78	0,81
IMC (kg/m ²)	0,778 (0,606-0,900)*	19,3	77,8 (40,1-96,5)	76,9 (56,3-91,0)	53,8	90,9	3,37	0,29
PBR (cm)	0,776 (0,603-0,898)*	24,0	55,6 (21,5-86,0)	96,2 (80,3-99,4)	83,2	86,2	14,4	0,46
PC (cm)	0,718 (0,541-0,856)	66,0	66,7 (30,1-92,1)	76,9 (56,3-91,0)	50,0	87,0	2,89	0,43
PP (cm)	0,583 (0,405-0,747)	30,0	33,3 (7,9-69,9)	92,3 (74,8-98,8)	60,0	80,0	4,33	0,72
RCE	0,662 (0,483-0,813)	0,43	66,7 (30,1-92,1)	73,1 (52,2-88,4)	46,2	86,4	2,48	0,46

299 ADP- Pletismografia por deslocamento de ar; AUC – Área sob a curva Roc;* AUC maior que o PP; †AUC maior que o PBR; ‡
300 AUC maior que o PC; § AUC maior que o IConi; || AUC maior que o IMC; ¶ AUC maior que o RCE; DCab- Dobra cutânea
301 abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular; DCT- Dobra cutânea tricípital; DCpan- Dobra cutânea da panturrilha; DXA-
302 Absorciometria radiológica de dupla energia; IAC- Índice de adiposidade corporal; IConi- Índice de Conicidade; IC95%-
303 Intervalo de confiança a 95 %; IMC- Índice de Massa Corporal; PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura;
304 PP- Perímetro do pescoço; RCE- Relação cintura- estatura; RV+- Razão de verossimilhança positiva; RV- Razão de
305 verossimilhança negativa; VPP- Valor preditivo positivo; VPN- Valor preditivo negativo.

306



307
 308 **Fig 1.** Áreas sob a curva ROC dos indicadores antropométricos no sexo masculino (A) e feminino (B), comparadas com os
 309 métodos DXA e ADP. ADP- Pletismografia por deslocamento de ar. DCab- Dobra cutânea abdominal. DCsub- Dobra cutânea
 310 subescapular. DCT- Dobra cutânea tricípital. DCpan- Dobra cutânea da panturrilha. DXA- Absorciometria radiológica de dupla
 311 energia. IAC- Índice de adiposidade corporal. IC- Índice de Conicidade. IMC- Índice de Massa Corporal. PBR- Perímetro do
 312 braço relaxado. PC- Perímetro da cintura. PP- Perímetro do pescoço. RCE- Relação cintura- estatura.

313 DISCUSSÃO

314 Os indicadores antropométricos adequados para identificar a
315 gordura corporal elevada nos meninos, tendo a DXA como referência,
316 foram a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IConi, IMC e RCE. Ao
317 considerar a ADP como referência, os indicadores foram os mesmos,
318 exceto para o IConi e a RCE que não se apresentaram adequados. Nas
319 meninas, os indicadores antropométricos adequados, tendo como
320 referência a DXA foram a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC, IMC,
321 PBR, PC e RCE. Considerando a ADP como referência, os indicadores
322 antropométricos foram os mesmos, exceto para a RCE.

323 Os indicadores DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC e IMC tiveram
324 boa capacidade discriminatória para gordura corporal elevada nos
325 meninos e nas meninas, em ambos os métodos de referência. Esse
326 resultado tem respaldo na literatura, pois ambas as técnicas são
327 recomendadas como acuradas, porém, ainda não há consenso sobre qual
328 seria a referência para estimativa da gordura corporal [5,7].

329 Não foram encontrados estudos sobre a capacidade
330 discriminatória de indicadores antropométricos para identificar gordura
331 elevada com a população específica de HIV. No entanto, os resultados
332 do presente estudo se assemelham à revisão sistemática com crianças e
333 adolescentes sem diagnóstico de HIV que demonstrou as dobras
334 cutâneas com boa capacidade preditiva de gordura corporal em ambos os
335 sexos, quando comparado com os métodos DXA e ADP [18]. Uma
336 possível explicação para as dobras cutâneas serem bons discriminadores
337 de gordura corporal é o fato de o tecido subcutâneo apresentar elevada
338 quantidade de adipócitos, e por essa razão ser uma medida acurada de
339 gordura corporal com boa capacidade de ser usada na prática clínica
340 [26].

341 O IMC foi indicador antropométrico com boa capacidade
342 discriminatória de gordura corporal elevada, em ambos os sexos, nos
343 dois métodos de referência, o que se assemelha a estudos realizados com
344 crianças e adolescentes sem HIV [4,6,7]. O IMC possui alta correlação
345 com a massa gorda que, por sua vez, é um dos tecidos que mais sofre
346 alteração em crianças e adolescentes na fase de crescimento [6].

347 O IAC apresentou capacidade discriminatória adequada para
348 gordura corporal elevada em ambos os sexos nos dois métodos de
349 referência. O IAC é utilizado como medida de gordura corporal

350 periférica e utiliza a lógica de quanto maior o quadril em relação à
351 estatura, maior a possibilidade de ter gordura elevada [22]. Nesta
352 perspectiva, tal indicador antropométrico pode ser utilizado na prática
353 clínica como medida acurada de gordura periférica.

354 A RCE apresentou-se adequado para discriminar gordura corporal
355 elevada em ambos os sexos, tendo como método de referência a DXA. O
356 IConi foi adequado somente para o sexo masculino e tendo a DXA como
357 referência. Ambos os indicadores (RCE e IConi) não apresentaram boa
358 capacidade discriminatória para gordura corporal elevada tendo como
359 referência a ADP. Possível justificativa pode estar relacionada à forma
360 como a ADP estima a massa gorda. Tal técnica divide o corpo em massa
361 gorda e massa livre de gordura. Tais tecidos apresentam densidades
362 específicas que se inter-relacionam entre si, sendo que se um desses
363 tecidos se altera em decorrência de alguma situação, o outro também se
364 altera [27]. Em crianças e adolescentes com HIV por transmissão
365 vertical, a baixa estatura e a menor quantidade de massa livre de gordura
366 é mais frequente, devido às alterações na secreção do hormônio de
367 crescimento [28]. Essas alterações podem limitar a capacidade da ADP
368 estimar com precisão a massa gorda em crianças com diagnóstico de
369 HIV [27].

370 O PBR e o PC foram bons indicadores antropométricos para
371 discriminar gordura corporal elevada em ambos os métodos de
372 referência no sexo feminino. No sexo masculino, tais indicadores não
373 apresentaram boa capacidade discriminatória. Possível explicação
374 refere-se ao dimorfismo sexual e desenvolvimento de meninos e
375 meninas com o passar da idade, em que o acúmulo de gordura corporal
376 nos braços, cintura, quadril e coxas é mais evidente nas meninas [4].

377 O PP não se apresentou como adequado discriminador de gordura
378 corporal elevada em ambos os sexos nos dois métodos de referência. Em
379 adultos ocorre grande acúmulo de gordura na região do pescoço, sendo o
380 PP bom discriminador de gordura corporal [29]. Em crianças e
381 adolescentes, o PP parece ser bom indicador para aqueles no estágio pós-
382 púbere de maturação, fase na qual se evidencia o acúmulo de gordura no
383 pescoço [30]. A maioria das crianças e adolescentes do presente estudo
384 estava no estágio púbere (73,8%) de maturação sexual (dados não
385 apresentados em tabelas), o que poderia explicar, pelo menos em parte
386 esses achados.

387 A maioria dos estudos que investigaram a capacidade
388 discriminatória dos indicadores antropométricos para gordura corporal
389 elevada informou apenas os valores de sensibilidade e especificidade

390 [6,29]. Na presente investigação, foi adicionado o VPP, VPN, LR+ e
391 LR- para cada indicador antropométrico e respectivo ponto de corte.
392 Embora as medidas de sensibilidade e especificidade sejam importantes
393 para avaliar a capacidade discriminatória de testes diagnósticos, elas não
394 fornecem subsídios detalhados para melhorar a escolha do indicador
395 antropométrico. Portanto, recomenda-se utilizar outras medidas de
396 precisão como o VPP e VPN, probabilidades calculadas de o indivíduo
397 ter ou não a doença [24]. Além disso, a razão de verossimilhança (LR+ e
398 LR-) é outra medida recomendada, pois expressa quantas vezes seria
399 mais verossímil, um resultado elevado dos indicadores antropométricos
400 em indivíduos com gordura corporal elevada, quando comparados
401 àqueles sem gordura corporal elevada [24]. Esse estudo sugeriu pontos
402 de corte com capacidade de detectar gordura corporal elevada para cada
403 um dos indicadores antropométricos investigados.

404 Este estudo apresentou algumas limitações como o fato de não
405 serem apresentadas características clínicas, tais como: o uso e o tempo
406 de uso da terapia antirretroviral com inibidor de protease, biomarcadores
407 inflamatórios que podem interferir na composição corporal, tais como o
408 fator de necrose tumoral-alfa e interleucina 6 e presença de lipodistrofia.
409 Ainda, não foi levado em consideração o estágio de maturação sexual, a
410 cor da pele e a idade dos sujeitos para a verificação da capacidade
411 discriminatória de cada indicador antropométrico para gordura corporal
412 elevada.

413 Entre as forças deste estudo, destaca-se o uso de análises de VPP,
414 VPN, RV+ e RV- que permitem o refinamento da análise diagnóstica. A
415 utilização da DXA e da ADP como método de referência para o
416 diagnóstico de gordura corporal elevada é outra força, pois permitiu
417 maiores discussões sobre a temática de desempenho diagnóstico dos
418 indicadores antropométricos. Ainda, os pontos de corte são específicos
419 para a população de crianças de adolescentes na faixa etária de oito a 15
420 anos soropositivos ao HIV.

421 Em conclusão, os indicadores antropométricos DCab, DCT,
422 DCsub, DCpan, IAC e IMC apresentaram capacidade discriminatória
423 para gordura corporal elevada em ambos os sexos e nos dois métodos de
424 referência. Estes indicadores podem ser sugeridos como os mais
425 adequados para detecção de gordura corporal elevada em jovens com
426 diagnóstico de HIV. Nesta perspectiva, este estudo tem como aplicação
427 prática que profissionais de saúde podem fazer uso de métodos de baixo

428 custo e fácil manuseio para rastrear a gordura corporal elevada na
429 população pediátrica com diagnóstico de HIV.

430 **Conflito de interesses:** Os autores não apresentam conflitos de
431 interesses.

432 REFERÊNCIAS

- 433 1- Steel N, (2016) Estimates of global, regional, and national
434 incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980-2015: the
435 Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet HIV* 3: E361-
436 E387. Doi: [10.1016/S2352-3018\(16\)30087-X](https://doi.org/10.1016/S2352-3018(16)30087-X).
- 437 2- Beraldo RA, Meliski GC, Silva BR et al (2016) Comparing the
438 ability of anthropometric indicators in identifying metabolic
439 syndrome in HIV patients. *PloS one*, 11: e0149905.
440 [doi::10.1371/journal.pone.0149905](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149905).
- 441 3- Silva DA, Petroski EL, Peres MA (2013) Accuracy and measures
442 of association of anthropometric indexes of obesity to identify the
443 presence of hypertension in adults: a population-based study in
444 Southern Brazil. *Eur J Nutr*, 52:237-246. doi: [10.1007/s00394-
445 012-0314-8](https://doi.org/10.1007/s00394-012-0314-8)
- 446 4- Sardinha LB, Going, SB, Teixeira, PJ and Lohman, TG (1999)
447 Receiver operating characteristic analysis of body mass index,
448 triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in
449 children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, 70: 1090-1095.
- 450 5- Taylor RW, Jones IE, Williams SM and Goulding A (2000)
451 Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the
452 conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as
453 measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged
454 3–19 y. *Am J Clin Nutr*, 72: 490-495.
- 455 6- Fujita Y, Kouda K, Nakamura H and Iki M (2011) Cut-off values
456 of body mass index, waist circumference, and waist-to-height
457 ratio to identify excess abdominal fat: population-based screening
458 of Japanese schoolchildren. *J Epidemiol*, 21:191-196. doi:
459 [10.2188/jea.JE20100116](https://doi.org/10.2188/jea.JE20100116)
- 460 7- Neovius M, Linne Y and Rossner S(2005) BMI, waist-
461 circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in
462 adolescents. *Int J Obs*, 29:163-169. doi:[10.1038/sj.ijo.0802867](https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802867).
- 463 8- Fields DA., Michael IG, and Megan M (2002) Body-composition
464 assessment via air-displacement plethysmography in adults and
465 children: a review. *Am J Clin Nutr*, 75: 453-467.

- 466 9- Ellis KJ, Shypailo RJ, Pratt JA, Pond WG (1994) Accuracy of
467 dual-energy x-ray absorptiometry for body-composition
468 measurements in children. *Am J Clin Nutr*, 60: 660-665.
- 469 10- Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Newman TB
470 (2013). *Designing clinical research: an epidemiologic approach*.
471 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams &
472 Wilkins; Appendix 6C, p 79.
- 473 11- Faul F, Erdfelder ELAG and Buchner A (2007) G* Power 3: A
474 flexible statistical power analysis program for the social,
475 behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*, 39:
476 175-191. doi:[10.3758/BF03193146](https://doi.org/10.3758/BF03193146)
- 477 12- Barreira TV, Staiano AE, Harrington DM et al (2012)
478 Anthropometric correlates of total body fat, abdominal adiposity,
479 and cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of men
480 and women. *Mayo Clin Proc*, 87: 452-460. Doi:
481 [10.1016/j.mayocp.2011.12.017](https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2011.12.017)
- 482 13- Freedman DS, Mary H and Berenson GS (2013) A comparison of
483 the Slaughter skinfold-thickness equations and BMI in predicting
484 body fatness and cardiovascular disease risk factor levels in
485 children. *Am J Clin Nutr*, 98: 1417-1424. doi:
486 [10.3945/ajcn.113.065961](https://doi.org/10.3945/ajcn.113.065961)
- 487 14- Yeung DS and Stanley SCH (2010) Validity and reliability of
488 skinfold measurement in assessing body fatness of Chinese
489 children. *Asia Pac J Clin Nutr*, 19: 350-357.
- 490 15- Michels N, Huybrechts I, Bammann K et al. (2013) Caucasian
491 children's fat mass: routine anthropometry v. air-displacement
492 plethysmography. *Br J Nutr*, 109: 1528-1537. doi:
493 [10.1017/S0007114512003303](https://doi.org/10.1017/S0007114512003303)
- 494 16- Geliebter A, Atalayer D, Flancbaum L, Gibson CD (2013)
495 Comparison of body adiposity index (BAI) and BMI with
496 estimations of % body fat in clinically severe obese
497 women. *Obesity*, 21: 493-498. doi: [10.1038/oby.2012.187](https://doi.org/10.1038/oby.2012.187)
- 498 17- Gartner A, Dioum A, Delpeuch F, Maire B and Schutz Y (2004)
499 Use of hand-to-hand impedancemetry to predict body
500 composition of African women as measured by air displacement
501 plethysmography. *Eur J Clin Nutr*, 58: 523-531. doi:
502 [10.1038/sj.ejcn.1601839](https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601839)
- 503 18- Silva, DRP, Ribeiro AS, Pavão SH et al (2013) Validade dos
504 métodos para avaliação da gordura corporal em crianças e

- adolescentes por meio de modelos multicompartmentais: uma revisão sistemática. *Rev Assoc Méd Bras*, 59:475-486. doi: [/dx.doi.org/10.1016/j.ramb.2013.03.006](https://doi.org/10.1016/j.ramb.2013.03.006)
- 19- Chiara V, Rosely S and Patrícia DM. Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro. *Rev Saude Pub*, 37: 226-231. doi: [dx.doi.org/10.1590/S0034-89102003000200010](https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000200010).
- 20- Pederson D, Gore C. (2005) Erros de medição em antropometria. Kevin N, Tim O. *Antropométrica*. Porto Alegre: Artmed.
- 21- Valdez, Rodolfo. A simple model-based index of abdominal adiposity (1991) *J Clin Epidemiol*, 44: 955-956.
- 22- Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TAA et al (2011) Better index of body adiposity. *Obesity*. doi: [10.1038/oby.2011.38](https://doi.org/10.1038/oby.2011.38)
- 23- George D, Mallery (2002) *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (11th edition). Boston: Allyn e Bacon.
- 24- Hanley JA and Barbara JM (1982) The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 143: 29-36. doi: [10.1148/radiology.143.1.7063747](https://doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063747).
- 25- DeLong ER, DeLong DM, Clarke-Pearson DL (1988) Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: a nonparametric approach. *Biometrics*, 44:837-845.
- 26- Gao Y, Xie X, Cianflone K, et al (2015) Ethnic differences in acylation stimulating protein (ASP) in Xinjiang Uygur autonomous region, China. *Int J Clin Exp Med*, 8:2823-2830.
- 27- Wells JC, Fewtrell MS (2006) Measuring body composition. *Arch Dis Child*. 2006 9:612-617. doi: [10.1136/adc.2005.085522](https://doi.org/10.1136/adc.2005.085522).
- 28- Spinola-Castro AM, Siviero-Miachon AA, da Silva MT, Guerra-Junior G (2008) The use of growth hormone to treat endocrine-metabolic disturbances in acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) patients. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 52: 818-832.
- 29- Lou DH., Yin, FZ, Wang R.et al (2012) Neck circumference is an accurate and simple index for evaluating overweight and obesity in Han children. *Ann hum boil*, 39: 161-165. doi: [10.3109/03014460.2012.660990](https://doi.org/10.3109/03014460.2012.660990)
- 30- Ferretti RL, Cintra IP, Passos MAS et al (2015) Elevated neck circumference and associated factors in adolescents. *BMC public health* 15: 1. Doi: [10.1186/s12889-015-1517-8](https://doi.org/10.1186/s12889-015-1517-8).

CAPÍTULO 3

3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Por meio da revisão sistemática com meta-análise foi demonstrado que os indicadores antropométricos IMC, PC e RCE foram melhores discriminadores de gordura corporal elevada para a população pediátrica sem diagnóstico de doenças.

Os indicadores antropométricos mais associados ao percentual de gordura provindo da DXA e da ADP em meninos com HIV foram a DCab, DCT e DCpan. Em relação às meninas, a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IMC, PBR e PC foram associadas ao percentual de gordura estimado por DXA e ADP. A DCab foi o indicador antropométrico que melhor se associou ao percentual de gordura, em ambos os sexos, após ajustes por fatores de confusão, como atividade física habitual, idade óssea, o uso de TARV e o uso de IP na TARV.

O estudo ainda apresentou que os indicadores antropométricos com poder discriminatório para gordura corporal elevada em crianças e adolescentes que vivem com HIV, em ambos os sexos, foram a DCab, DCT, DCsub, DCpan, IAC e IMC.

Algumas limitações devem ser destacadas, como a ausência de informações das características clínicas no contexto do HIV, previamente à entrada no estudo, o que pode influenciar no percentual de gordura.

A realização da meta-análise é um ponto positivo dessa dissertação, pois é a primeira que versou sobre o tema em população pediátrica. Outro ponto positivo é o estudo com crianças e adolescentes diagnosticados com HIV, haja vista que informações relacionadas aos indicadores antropométricos como discriminadores de gordura corporal não eram conhecidas nesta população.

Este estudo contribui na área de atividade física e saúde, pois a avaliação da composição corporal para identificação de problemas e inadequação do estado nutricional permite reduzir os riscos de doenças crônicas não transmissíveis. Recomenda-se treinamento dos profissionais de saúde para que as mensurações dos indicadores antropométricos sejam feitas, seguindo as padronizações adequadas. E por fim, os pontos de corte estabelecidos no estudo são específicos para a população de crianças e adolescentes com HIV, tendo relevância para o monitoramento do excesso de gordura corporal nesse público.

APÊNDICES

APÊNDICE 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Desportos
Programa de Pós-Graduação em Educação Física

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PAIS/RESPONSÁVEIS LEGAIS (GRUPO CASO)

Senhores Pais ou Responsáveis Legais:

Por favor, leiam atentamente as instruções abaixo antes de decidir com seu (sua) filho (a) se ele (a) deseja participar do estudo e se o Senhor (a) concorda com que ele (a) participe do presente estudo. Se possível, discuta esse assunto com seu (sua) filho (a) para que seja uma decisão em conjunto.

Este termo tem o objetivo de solicitar a sua autorização para que seu(a) filho(a) participe da pesquisa **"SAÚDE POSITIVA DA CRIANÇA E ADOLESCENTE: DIAGNÓSTICO DA APTIDÃO FÍSICA, DE COMPORTAMENTOS SAUDÁVEIS E DO RISCO CARDIOMETABÓLICO – UM ESTUDO CASO-CONTROLE"**. Essa pesquisa tem como coordenador o Luiz Rodrigo Augustemak de Lima, orientado pelo Dr. Edio Luiz Petroski, professor no Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina. Ela está sendo feita para uma tese de doutoramento e duas dissertações de mestrado.

A participação na pesquisa é de livre vontade e antes de assinar este termo, é importante que você entenda as informações presentes neste documento.

JUSTIFICATIVA: Os medicamentos antirretrovirais reduziram a mortalidade e a infecções oportunistas relacionadas à infecção pelo HIV, isto é indiscutível. Porém, o vírus e os medicamentos promovem alterações na gordura, nos músculos e nos ossos. Eles aumentam a quantidade de gorduras e açúcares no sangue, além de provocarem uma inflamação nos pacientes, que aumenta o risco de desenvolver doenças no coração e nas artérias. Todas estas alterações diminuem a qualidade de vida do paciente. Embora se saiba que uma boa capacidade física, atividade física e a alimentação estão relacionadas à saúde, são necessários mais estudos em crianças e adolescentes que vivem com o HIV.

OBJETIVO DO ESTUDO: Analisar a aptidão física, comportamentos de saúde e do risco cardiometabólico em crianças e adolescentes que vivem com o HIV, em seguimento clínico em um hospital de referência, e seus pares saudáveis, da Grande Florianópolis, Santa Catarina.

PROCEDIMENTOS: A participação irá acontecer em três encontros (dois no Hospital-Dia e um no Laboratório de Antropometria do CCS/USFC). Serão realizadas as seguintes atividades: a) entrevista, com base em um questionário sobre idade, sexo, nível econômico, consumo alimentar, atividade físicas, percepção da imagem corporal e qualidade de vida, consumo de álcool e tabaco e o estágio de maturação da criança ou adolescente; b) orientação para o uso do acelerômetro, esse aparelho mede a atividade física; ele é pequeno e ficará preso por um cinto na cintura, sendo utilizado o dia todo (de manhã até ir dormir) e retirado apenas para banho ou atividades na água, mas deve ser colocado depois; c) exame de raios-X da mão para avaliação da idade óssea; d) análise dos prontuários médicos do SAE Hospital Dia, para obter: o tempo e tipo dos medicamentos usados, carga viral e células do sistema imunológico, confirmação do HIV; e) coleta de 10 ml de sangue para exame laboratorial das gorduras, açúcares e da inflamação, para isto será necessário jejum de no mínimo 10 horas; f) avaliação da capacidade de esforço físico em bicicleta, em um teste de abdominal e em outro de prensão das mãos em um equipamento que mede a força. Nestes testes o participante será orientado a exercer a sua maior capacidade possível; g) exame da composição corporal (gorduras, músculos e ossos) por medidas corporais e exames mais avançados (pletismografia, densitometria óssea e bioimpedância), o participante estará com roupas confortáveis, pés descalços e imóveis; h) exames do coração e das artérias, como a pressão arterial, a rigidez e espessura das artérias. Para estes exames o participante deverá ficar deitado e imóvel por cerca de 10 minutos; i) um médico do Hospital-Dia também realizará uma avaliação da distribuição da gordura do corpo baseado na observação.

POSSÍVEIS RISCOS E DESCONFORTOS: O participante poderá se sentir constrangido ao responder sobre atividade física, alimentação, percepção da imagem corporal e comportamentos de saúde, na entrevista. Poderá sentir desconforto na avaliação das medidas corporais. Poderá sentir dor e sofrer hematoma na coleta de sangue. Poderá ter algum dano muscular nos testes de capacidade física. Será exposto a uma pequena radiação nos exames de raios-X. Porém, em todos os exames, testes e avaliações serão tomados todos os cuidados para garantir a total segurança do participante. Para todos os possíveis danos e desconfortos citados serão tomadas as seguintes medidas preventivas: profissionais treinados irão realizar as medidas corporais; será garantido o anonimato e sigilo das informações obtidas; nos exames que emitem a radiação, apesar dela ser igual a um dia de sol, será exposto a

menor quantidade necessária e pelo menor tempo possível; uma enfermeira treinada irá coletar o sangue; todas as condições que contraindiquem o teste de esforço serão avaliadas nos prontuários, numa anamnese e em discussão com os médicos do Hospital-Dia. Mesmo assim, em caso de mal-estar ou qualquer problema por causa da participação no estudo, a equipe de pesquisadores irá dar todo suporte possível.

BENEFÍCIOS: As informações da pesquisa terão um benefício direto, pois permitirão que o(a) Senhor(a) e o (a) participante e os médicos do Hospital-Dia tenham conhecimento sobre todos os resultados individuais, possibilitando identificar se foram satisfatórios ou não para a saúde. Sabendo que o Hospital-Dia e o Hospital Infantil não possuem todos os equipamentos e recursos oferecidos neste estudo, a participação na pesquisa implica em uma avaliação complementar e aprofundada da saúde. Imediatamente após a última etapa, será oferecida uma orientação nutricional e de prática de atividade física individualizadas. Caso algum exame identifique anormalidades na saúde, os médicos do Hospital-Dia poderão tomar as medidas necessárias. Além disso, a participação no estudo contribuirá com importantes informações sobre educação para a saúde, que o participante poderá levar para toda a vida para melhorar a sua saúde. As informações obtidas poderão ajudar a criar programas e ações de saúde para a prevenção de diversos problemas de saúde.

Fica antes garantido que:

- 1) Seu(a) filho(a) somente irá participar da pesquisa com a sua autorização, a partir da entrega desse termo de consentimento livre e esclarecido contendo a sua assinatura;
- 2) Não haverá nenhum gasto aos acompanhantes e participantes e do estudo;
- 3) O nome do participante não será divulgado, garantindo o caráter confidencial das informações obtidas;
- 4) O(a) seu(a) filho(a) terá liberdade para recusar-se a participar da pesquisa e, após aceitar, também poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização;
- 5) Os participantes e o Hospital-Dia terão acesso aos seus resultados individuais.

O Prof. Edio Luiz Petroski (orientador da pesquisa) estará disponível para esclarecer dúvidas em qualquer etapa da pesquisa, através do e-mail edio.petroski@ufsc.br (edioluizpetroski@gmail.com) ou pelo telefone (48) 3721-6348, caso haja interesse.

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR

Declaro, para fins da realização da pesquisa, que cumprirei todas as exigências acima, na qual obtive de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante acima.



Prof. Dr. Edio Luiz Petroski

Antes de sua realização, esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Infantil Joana de Gusmão. Esse Comitê é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEP do Hospital Infantil Joana de Gusmão pelo telefone (48) 32519092 ou pelo email: cephij@saude.sc.gov.br. Você pode inclusive fazer a reclamação sem se identificar, se preferir.

Senhores Pais:

Por Favor, tire todas as possíveis dúvidas antes de decidir com seu (sua) filho (a) se ele (a) deseja participar do estudo e se o Senhor (a) concorda com que ele (a) participe do presente estudo.

*Caso concordem na participação do estudo, rubrique todas as páginas do presente documento e assine no local indicado na página de assinaturas. Deverão ser preenchidas e assinadas **duas (02) vias** do TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, uma delas deverá ser entregue aos pesquisadores e uma via deve ficar com você, responsável pelo participante.*

Eu _____, responsável pelo(a) participante _____ li e entendi todas as informações deste termo de consentimento e, assino abaixo, confirmando através deste documento:

() Meu consentimento para participação do (a) meu (minha) filho (a) na coleta de dados referente ao preenchimento dos questionários, realização dos testes físicos, medidas da composição corporal, do desenvolvimento físico e participação em todas as etapas de coleta;

() Meu consentimento para que seja realizada a coleta de sangue com meu (minha) filho (a);

Assinatura (pais/responsável)

Assinatura (criança/adolescente)

Assinatura (pesquisador)

Florianópolis - SC, ____ de _____ de 2015.

Agradeço a colaboração!
Prof. Dr. Edio Luiz Petroski

Contato: Edio Luiz Petroski

Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476. CEP 88040-900 – Florianópolis, SC, Brasil. e-mail: edio.petroski@ufsc.br. Fone: (48) 3721 6348.

2ª VIA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____, responsável pelo(a) participante _____ li e entendi todas as informações deste termo de consentimento e, assino abaixo, confirmando através deste documento:

() Meu consentimento para participação do (a) meu (minha) filho (a) na coleta de dados referente ao preenchimento dos questionários, realização dos testes físicos, medidas da composição corporal, do desenvolvimento físico e participação em todas as etapas de coleta;

() Meu consentimento para que seja realizada a coleta de sangue com meu (minha) filho (a).

Assinatura (pais/responsável)

Assinatura (criança/adolescente)

Assinatura (pesquisador)

Florianópolis - SC, ____ de _____ de 2015.

Agradeço a colaboração!
Prof. Dr. Edio Luiz Petroski

APÊNDICE 2- TERMO DE ASSENTIMENTO

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Desportos
Programa de Pós-Graduação em Educação Física

TERMO DE ASSENTIMENTO

Caro(a) Participante:

Por favor, leia atentamente as instruções abaixo antes de decidir se deseja participar do estudo. Se possível, discuta esse assunto com seus pais ou responsáveis para que seja uma decisão em conjunto.

Este termo tem o objetivo de convidá-lo (a) para participar da pesquisa **"SAÚDE POSITIVA DA CRIANÇA E ADOLESCENTE: DIAGNÓSTICO DA APTIDÃO FÍSICA, DE COMPORTAMENTOS SAUDÁVEIS E DO RISCO CARDIOMETABÓLICO – UM ESTUDO CASO-CONTROLE"**. Essa pesquisa tem como coordenador o Luiz Rodrigo Augustemak de Lima, orientado pelo Dr. Edio Luiz Petroski, professor no Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina. Ela está sendo feita para uma tese de doutoramento e duas dissertações de mestrado.

A participação na pesquisa é de livre vontade e antes de assinar este termo, é importante que você entenda as informações presentes neste documento.

JUSTIFICATIVA: Os medicamentos reduziram várias complicações à saúde, isto é indiscutível, porém, a doença e os medicamentos promovem alterações na gordura, nos músculos e nos ossos. Eles aumentam a quantidade de gorduras e açúcares no sangue, além de provocarem uma inflamação nos pacientes, que aumenta o risco de desenvolver doenças no coração e nas artérias. Todas estas alterações diminuem a qualidade de vida do paciente. Embora se saiba que uma boa capacidade física, atividade física e a alimentação estão relacionadas à saúde, são necessários mais estudos em crianças e adolescentes.

OBJETIVO DO ESTUDO: Analisar a aptidão física, comportamentos de saúde e do risco cardiometabólico em crianças e adolescentes em seguimento clínico em um hospital de referência, e seus pares saudáveis, da Grande Florianópolis, Santa Catarina.

PROCEDIMENTOS: A participação irá acontecer em três encontros (dois no Hospital-Dia e um no Laboratório de Antropometria do CCS/USFC). Serão realizadas as seguintes atividades: a) entrevista, com base em um questionário sobre idade, sexo, nível econômico, consumo alimentar, atividade físicas, percepção da imagem corporal e qualidade de vida, consumo de álcool e tabaco e o estágio de desenvolvimento físico b) orientação para o uso do acelerômetro, esse aparelho mede a atividade física; ele é pequeno e ficará preso por um cinto na cintura, sendo utilizado o dia todo (de manhã até ir dormir) e retirado apenas para banho ou atividades na água, mas deve ser colocado depois; c) exame de raios-X da mão para avaliação da idade óssea; d) análise dos prontuários médicos do SAE Hospital Dia, para obter: o tempo e tipo dos medicamentos usados, células do sistema imunológico, confirmação da doença; e) coleta de 10 ml de sangue para exame laboratorial das gorduras, açúcares e da inflamação, para isto será necessário jejum de no mínimo 10 horas; f) avaliação da capacidade de esforço físico em bicicleta, em um teste de abdominal e em outro de prensão das mãos em um equipamento que mede a força. Nestes testes o participante será orientado a exercer a sua maior capacidade possível; g) exame da composição corporal (gorduras, músculos e ossos) por medidas corporais e exames mais avançados (pletismografia, densitometria óssea e bioimpedância), o participante estará com roupas confortáveis, pés descalços e imóveis; h) exames do coração e das artérias, como a pressão arterial, a rigidez e espessura das artérias. Para estes exames o participante deverá ficar deitado e imóvel por cerca de 10 minutos; i) um médico do Hospital-Dia também realizará uma avaliação da distribuição da gordura do corpo baseado na observação.

POSSÍVEIS RISCOS E DESCONFORTOS: O participante poderá se sentir constrangido ao responder sobre atividade física, alimentação, percepção da imagem corporal e comportamentos de saúde, na entrevista. Poderá sentir desconforto na avaliação das medidas corporais. Poderá sentir dor e sofrer hematoma na coleta de sangue. Poderá ter algum dano muscular nos testes de capacidade física. Será exposto a uma pequena radiação nos exames de raios-X. Porém, em todos os exames, testes e avaliações serão tomados todos os cuidados para garantir a total segurança do participante. Para todos os possíveis danos e desconfortos citados serão tomadas as seguintes medidas preventivas: profissionais treinados irão realizar as medidas corporais; será garantido o anonimato e sigilo das informações obtidas; nos exames que emitem a radiação, apesar dela ser igual a um dia de sol, será exposto a menor quantidade necessária e pelo menor tempo possível; uma enfermeira treinada irá coletar o sangue; todas as condições que contraindiquem o teste de esforço serão avaliadas nos prontuários, numa anamnese e em discussão

com os médicos do Hospital-Dia. Mesmo assim, em caso de mal-estar ou qualquer problema por causa da participação no estudo, a equipe de pesquisadores irá dar todo suporte possível.

BENEFÍCIOS: As informações da pesquisa terão um benefício direto, pois permitirão que o(a) Senhor(a) e os médicos do Hospital-Dia tenham conhecimento sobre todos os resultados individuais, possibilitando identificar se foram satisfatórios ou não para a saúde. Sabendo que o Hospital-Dia e o Hospital Infantil não possuem todos os equipamentos e recursos oferecidos neste estudo, a participação na pesquisa implica em uma avaliação complementar e aprofundada da saúde. Imediatamente após a última etapa, será oferecida uma orientação nutricional e de prática de atividade física individualizadas. Caso algum exame identifique anormalidades na saúde, os médicos do Hospital-Dia poderão tomar as medidas necessárias. Além disso, a participação no estudo contribuirá com importantes informações sobre educação para a saúde, que o participante poderá levar para toda a vida para melhorar a sua saúde. As informações obtidas poderão ajudar a criar programas e ações de saúde para a prevenção de diversos problemas de saúde.

Fica antes garantido que:

- 1) Para sua participação na pesquisa, você deve entregar este termo assinado e também deve ter a autorização dos seus pais ou responsáveis legais;
- 2) Não haverá nenhum gasto aos acompanhantes e participantes e do estudo;
- 3) O seu nome não será divulgado, garantindo o caráter confidencial das informações obtidas;
- 4) Você terá liberdade para recusar-se a participar da pesquisa e, após aceitar, também poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização;
- 5) Os participantes e o Hospital-Dia terão acesso aos seus resultados individuais.

O Prof. Edio Luiz Petroski (orientador da pesquisa) estará disponível para esclarecer dúvidas em qualquer etapa da pesquisa, através do e-mail edio.petroski@ufsc.br (edioluizpetroski@gmail.com) ou pelo telefone (48) 3721-6348, caso haja interesse.

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR

Declaro, para fins da realização da pesquisa, que cumprirei todas as exigências acima, na qual obtive de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante acima.



Prof. Dr. Edio Luiz Petroski

Antes de sua realização, esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Infantil Joana de Gusmão. Esse Comitê é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEP do Hospital Infantil Joana de Gusmão pelo telefone (48) 32519092 ou pelo email: cephijq@saude.sc.gov.br. Você pode inclusive fazer a reclamação sem se identificar, se preferir.

Caro(a) participante:

*Por favor, tire todas as possíveis dúvidas antes de decidir se deseja participar do estudo. Caso concorde em participar do estudo, rubrique todas as páginas do presente documento e assine no local indicado na página de assinaturas. Deverão ser preenchidas e assinadas **duas (02) vias** do TERMO DE ASSENTIMENTO, uma delas deverá ser entregue aos pesquisadores e uma via deve ficar com você, responsável pelo participante.*

Eu _____ li e entendi todas as informações deste termo de assentimento e, assino abaixo, confirmando através deste documento:

- () Concordo em participar na coleta de dados referente ao preenchimento dos questionários, realização dos testes físicos, medidas da composição corporal, do desenvolvimento físico e participação em todas as etapas de coleta;
 () Meu assentimento para que seja realizada a coleta de sangue.

 Assinatura (pais/responsável)

 Assinatura (criança/adolescente)

 Assinatura (pesquisador)

Florianópolis - SC, ____ de _____ de 2015.

Agradeço a colaboração!
 Prof. Dr. Edio Luiz Petroski

Contato: Edio Luiz Petroski

Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476. CEP 88040-900 – Florianópolis, SC, Brasil. e-mail: edio.petroski@ufsc.br. Fone: (48) 3721 6348.

2ª VIA DO TERMO DE ASSENTIMENTO

Eu _____ li e entendi todas as informações deste termo de assentimento e, assino abaixo, confirmando através deste documento:

- () Concordo em participar na coleta de dados referente ao preenchimento dos questionários, realização dos testes físicos, medidas da composição corporal, do desenvolvimento físico e participação em todas as etapas de coleta;
 () Meu assentimento para que seja realizada a coleta de sangue.

 Assinatura (pais/responsável)

 Assinatura (criança/adolescente)

 Assinatura (pesquisador)

Florianópolis - SC, ____ de _____ de 2015.

Agradeço a colaboração!
 Prof. Dr. Edio Luiz Petroski

APÊNDICE 3- PROTOCOLO DE PESQUISA



“SAÚDE POSITIVA DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE: DIAGNÓSTICO DA APTIDÃO FÍSICA, DE COMPORTAMENTOS SAUDÁVEIS E DO RISCO CARDIOMETABÓLICO”

PROTOCOLO DE PESQUISA – MEDIDAS E AVALIAÇÕES

Protocolo nº _____				
ETAPA 1 (Hospital Dia – HIJG): ____/____/____				
Maturação Esquelética			Pressão Arterial	
Idade Óssea ____ anos			PAS (mmHg):	PAD (mmHg):
Maturação Sexual				
Caracteres Sexuais Secundários (Estágios pubertários)				
Genital ()		Pelos Pubianos ()		Mamas ()
ETAPA 2 (Hospital Dia – HIJG): ____/____/____				
Atividade Física Habitual (Acelerometria)				
Counts/min:		Passos/dia:		Mets/dia:
Bouts/dia (10 min):		Minutos de AFMV:		Dias utilizados:
Perfil Lipídico, Glicêmico e Inflamatório				
Fez coleta de sangue? () Sim () Não			Recebeu desjejum? () Sim () Não	
Coolesterol total (mg/dl):	Triglicerídeos (mg/dl):	HDL-c (mg/dl):	LDL-c (mg/dl):	
Glicose (mg/dl):	Insulina(μIU/ml):	Hemoglobina glicada:	HOMA:	
Proteína C-reativa (mg/l):	TNF-α (pg/ml)	Interleucina-6 (pg/ml):	Interleucina-18 (pg/ml):	
Dímero-D (mg/ml):	Adiponectina (μg/ml):			
Aptidão Muscular				
Abdominal modificado (repetições):	Força de prensão manual (kg)	D:	E:	E:
ETAPA 3 (Laboratório de Antropometria – CCS/UFSC): ____/____/____				
Antropometria				
	1ª Medida	2ª Medida	3ª Medida	OBS:
Massa corporal (kg)				
Estatura (cm)				
Perímetro do pescoço				
Perímetro do braço relaxado (cm)				
Perímetro da cintura (cm)				
Perímetro do quadril				
Dobra cutânea tricipital (mm)				
Dobra cutânea subescapular (mm)				
Dobra cutânea abdominal (mm)				
Dobra cutânea da panturrilha (mm)				
Análise de Impedância Bioelétrica Multifrequencial (BIA)				
Jejum: () Sim () Não	Total	Membros superiores	Membros inferiores	Tronco
Água intracelular (L):				

Água extracelular (L):								
Proteínas (kg):								
Conteúdo Mineral (g):								
Massa de gordura corporal (kg):								
Massa Muscular Esquelética (kg)								
Resistência:	Reatância:	Taxa Metabólica Basal:				OBS:		
Pletismografia								
Massa gorda (kg):		Densidade corporal (cm ³):			Massa livre de gordura (kg):			
Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA)								
	Gordura (kg)		MIGO (kg)		DMO (g/cm ²)		CMO (g)	
Membros Superiores	D:	E:	D:	E:	D:	E:	D:	E:
Membros Inferiores	D:	E:	D:	E:	D:	E:	D:	E:
Tronco								
Total								
Perfil Cardiovascular								
PAS	1º	3º	PAD	1º	3º	Velocidade de onda de pulso:		
	2º			2º		1º	2º	
Espessura médio-intimal da carótida:								
1º:	2º:	3º:	4º:	5º:				
OBS:								

APÊNDICE 4- CÁLCULO DO ERRO TÉCNICO DE MEDIDA DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS (INTRAVALIADOR)

Indicadores antropométricos	Valor relativo (%) encontrado	Valor relativo (%) aceitável
DCab (mm)	1,8 *	5
DCT (mm)	2,4 *	5
DCsub (mm)	2,1 *	5
DCpan (mm)	2,2*	5
PBR (cm)	0,9 *	1,5
PC (cm)	0,4*	1,5
PP (cm)	0,9*	1,5

DCab- Dobra cutânea abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular, DCT- Dobra cutânea tricipital, DCpan- Dobra cutânea da panturrilha, PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura; PP- Perímetro do pescoço * De acordo com os valores aceitáveis (PEDERSON, GORE, 2005).

APÊNDICE 5- CÁLCULO DO PODER ESTATÍSTICO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES DE ACORDO COM OS MÉTODOS DE REFERÊNCIA PARA GORDURA CORPORAL DXA E ADP.

Indicadores antropométricos	r	DXA	r	ADP
DCab (mm)	0,90	4	0,87	4
DCT (mm)	0,90	4	0,87	4
DCsub (mm)	0,90	4	0,87	4
DCpan (mm)	0,90	4	0,87	4
IAC	0,75	4	0,73	4
IConi	0,80	4	0,21	31
IMC (kg/m ²)	0,96	3	0,73	4
PBR (cm)	0,89	4	0,75	4
PC (cm)	0,96	3	0,73	4
PP (cm)				
RCE	0,86	4	0,51	7

ADP- Pletismografia por deslocamento de ar, DCab- Dobra cutânea abdominal; DCsub- Dobra cutânea subescapular, DCT- Dobra cutânea tricipital, DCpan- Dobra cutânea da panturrilha, DXA- Absorciometria radiológica de dupla energia, IAC- Índice de adiposidade corporal, IConi- Índice de Conicidade; IMC- Índice de Massa Corporal; PBR- Perímetro do braço relaxado; PC- Perímetro da cintura; PP- Perímetro do pescoço, RCE- Relação cintura- estatura.

ANEXOS

ANEXO 1 - DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DO MACROPROJETO PELA UFSC



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
PRÉDIO REITORIA II (EDIFÍCIO SANTA CLARA)
RUA DESEMBARGADOR VITOR LIMA, Nº 222, SALA 302 - TRINDADE
CEP: 88040-400 - FLORIANÓPOLIS - SC
TELEFONE: (48) 3721-7420 - E-MAIL: propesq@contato.ufsc.br

Ao
Prof. Sérgio Luiz Gargioni
Presidente da FAPESC

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins, que a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, CNPJ nº 83.899.526/0001-82, manifesta concordância com a realização do projeto intitulado "SAÚDE DO ADOLESCENTE QUE VIVE COM O HIV/ADS – ETAPA I: DIAGNÓSTICO DA ATIVIDADE FÍSICA, DO COMPORTAMENTO ALIMENTAR, DA IMAGEM E COMPOSIÇÃO CORPORAL E DO PERFIL METABÓLICO" sob a coordenação de Edio Luiz Petroski, professor do Departamento de Educação Física desta Instituição. O projeto será submetido à Chamada Pública FAPESC Nº 01/2014 – Programa Universal.

Por ser a expressão da verdade, firmamos a presente declaração.

Florianópolis, 21 de julho de 2014.

Heliete Nunes
Pró-Reitora Adjunta de Pesquisa
Heliete Nunes
Pró - Reitora de Pesquisa em Exercício
Portaria nº 856/2012/GR de 30/05/2012
Pró - Reitora de Pesquisa - PROPESQ/UFSC

ANEXO 2 - DECLARAÇÃO PPGEF (PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA - TRINDADE
 CEP: 88.040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC

Florianópolis, 27 de Julho de 2015.

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF), tomei conhecimento do projeto de pesquisa: **“Saúde Positiva da criança e adolescente: diagnóstico da aptidão física, de comportamentos saudáveis e do risco cardiometabólico em um estudo caso-controle”**, em desenvolvimento pelo Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano (NuCiDH), do Centro de Desportos (CDS), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de 2015 a 2016. A pesquisa está sob orientação do Prof^o Dr. Edio Luiz Petroski. Cumprirei os termos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

ASSINATURA: _____

NOME: Luiz Guilherme A. Guglielmo

CARGO: COORDENADOR DO PPGEF

CARIMBO DO/A RESPONSÁVEL

Prof. Dr. Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo
 Coordenador do Programa de Pós Graduação
 em Educação Física - CDS/UFSC
 Portaria nº 1128/GR/2013

ANEXO 3 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DO HOSPITAL INFANTIL JOANA GUSMÃO (HIJG)

Página 1 de 24



Hospital Infantil Joana de Gusmão
Comitê de Ética em Pesquisa

Parecer Consubstanciado 017/2015

NOME DO PROJETO: Saúde Positiva da criança e adolescente: diagnóstico da aptidão física, de comportamentos saudáveis e do risco cardiometabólico – um estudo caso-controle.	
PESQUISADOR COORDENADOR DA PESQUISA: Luiz Rodrigo Augustemak de Lima	
ORIENTADOR: Édio Luiz Petroski	
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: HIJG	
DATA DO PARECER: 20/10/15	REGISTRO NO CEP: 037/2015

Este Parecer refere-se à análise das respostas ao parecer com pendências anteriormente emitido por este CEP e datado de 16 de julho de 2015.

A. Quanto aos documentos solicitados:

1. Como a pesquisa prevê custos para o HIJG referentes à realização de exames complementares que não são requeridos na assistência dos participantes, solicita-se que seja apresentado o documento com a previsão dos gastos a serem custeados pelo HIJG (SUS) para análise da viabilidade do custeio.

R: Os exames de provas inflamatórias (interleucina-6; interleucina-18; fator de necrose tumoral-alfa), apesar de não serem rotineiramente solicitados na assistência dos pacientes que vivem com HIV, atendidos no Hospital-Dia, são requeridas e de interesse dos médicos do Ambulatório Hospital-Dia. Os custos dos demais exames complementares serão custeados pela pesquisa, que apesar de não ter financiamento no momento, estão sendo buscadas alternativas Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), pelos pesquisadores que compõe a equipe.

Análise da resposta: justificativa aceita.

2. Solicita-se apresentar a concordância da escola onde serão recrutados os participantes do grupo controle.

R: Anexado.

Análise da resposta: pendência atendida.

B. Quanto ao Projeto de Pesquisa:

CEP- HIJG - Rua Rui Barbosa, 152
Bairro Agrônômica, Florianópolis, Santa Catarina - Fone: (48) 32519092
Registro aprovado no CONEP, conforme Carta Circular nº 168 CONEP/CNS/MS de 07 de março de 2005 e renovado em 30 de julho de 2014.
e-mail: cephijg@saude.sc.gov.br

PARECER FINAL

APROVADO*

*O projeto de pesquisa teve seu parecer de Aprovado em reunião realizada por este CEP no dia 13/10/15, condicionado às seguintes solicitações:

1. Relatório mensal especificando:

- A etapa atual da pesquisa e suas eventuais intercorrências;
- Disponibilidade ou não de recursos para a etapa atual da pesquisa e o eventual comprometimento desta etapa.

2. Tendo em vista a afirmação: "O teste de esforço será realizado por um Profissional de Educação Física, contudo, o teste será executado sob supervisão direta de um médico do Hospital Dia / HIJG. Além disso, o **Setor de Emergência do Hospital** estará preparado para atender os casos graves de emergência [...]” **Solicita-se apresentar ao CEP a concordância prévia do setor de emergência para realizar os atendimentos das ocorrências emergenciais que poderão advir durante a pesquisa.**

3. Observar as recomendações que foram inseridas nas análises das pendências previamente emitidas.



Jucélia Maria Guedert

Jucélia Maria Guedert
Coordenadora do CEP-HIJG

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisas - HIJG.

CEP- HIJG - Rua Rui Barbosa, 152

Bairro Agronômica, Florianópolis, Santa Catarina - Fone: (48) 32519092

Registro aprovado no CONEP, conforme Carta Circular nº 168 CONEP/CNS/MS de 07 de março de 2005 e renovado em 30 de julho de 2014.

e-mail: cephijg@saude.sc.gov.br

ANEXO 4 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA- UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SAÚDE POSITIVA DA CRIANÇA E ADOLESCENTE: DIAGNÓSTICO DA APTIDÃO FÍSICA, DE COMPORTAMENTOS SAUDÁVEIS E DO RISCO CARDIOMETABÓLICO EM UM ESTUDO CASO-CONTROLE

Pesquisador: Luiz Rodrigo Augustemak de Lima

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 49691815.0.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.410.144

Apresentação do Projeto:

Trata do projeto de responsabilidade de Luiz Rodrigo Augustemak de Lima, orientado por Edio Luiz Petroski, intitulado: SAÚDE POSITIVA DA CRIANÇA E ADOLESCENTE: DIAGNÓSTICO DA APTIDÃO FÍSICA, DE COMPORTAMENTOS SAUDÁVEIS E DO RISCO CARDIOMETABÓLICO EM UM ESTUDO CASOCONTROLE, vinculado ao Departamento de Educação Física/UFSC. O objetivo deste projeto é analisar a aptidão física, os comportamentos saudáveis e o risco cardiometabólico de crianças e adolescentes que vivem com HIV e seus pares saudáveis.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste projeto é analisar a aptidão física, os comportamentos saudáveis e o risco cardiometabólico de crianças e adolescentes que vivem com HIV e seus pares saudáveis. A amostra será composta por crianças e adolescentes (8 a 15 anos) que vivem com HIV, em seguimento clínico no Hospital Infantil Joana de Gusmão e por escolares saudáveis de uma Escola Básica Municipalde São José, ambos da Grande Florianópolis – SC, Brasil. 156 participantes

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos da condução deste estudo podem incluir danos à dimensão física, psíquica, moral

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 1.410.144

Cronograma	Cronograma_Saude_PositHIVa.pdf	15:01:07	Augustemak de Lima	Aceito
Orçamento	Orcamento_Saude_PositHIVa.pdf	30/09/2015 14:57:28	Luiz Rodrigo Augustemak de Lima	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Saude_PositHIVa_vCEPSH.pdf	30/09/2015 14:47:58	Luiz Rodrigo Augustemak de Lima	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 15 de Fevereiro de 2016

Assinado por:
Washington Portela de Souza
(Coordenador)

ANEXO 5 - CARTA DE ACEITE DO ARTIGO 1

Dear Dr. Alves Junior:

I am pleased to inform you that the manuscript entitled "Anthropometric indicators as body fat discriminators in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis." has been accepted for publication in **Advances** in Nutrition.

In approximately 2-3 weeks, Sheridan Press will send you an email informing you that the PDF proof of your article is available for download. Please review the proof and return all corrections and query responses to Sheridan Press within 48 hours. If your manuscript was submitted as a part of a supplement publication, you will receive your article proof after all the related manuscripts have been accepted. Therefore, it may be several weeks before you receive your article proof.

Authors of accepted manuscripts can choose to pay a Free Access fee to allow their articles to become freely accessible on the journal website immediately upon publication. The Free Access fee is \$3000 per article, and the CC-BY Free Access fee is \$5000 per article. The Free Access form is available at <http://pubs.nutrition.org/site/misc/free-access-form.pdf>.

To ensure that you're promptly notified when your article is published, you can register for Table of Contents alerts called eTOCs. Sign-up for eTOCs at <http://advances.nutrition.org/cgi/alerts>.

We look forward to the publication of your article, and thank you for submitting your manuscript to **Advances** in Nutrition.

Sincerely yours,

Katherine L. Tucker