

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

ANDRÉIA RODRIGUES DE SOUZA CARDOSO

FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DE CRIANÇAS E  
ADOLESCENTES VIVENDO COM O VÍRUS DA  
IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA

**FLORIANÓPOLIS**  
**2014**



Andréia Rodrigues de Souza Cardoso

FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DE CRIANÇAS E  
ADOLESCENTES VIVENDO COM O VÍRUS DA  
IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA

Dissertação de mestrado  
apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Educação Física da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina como requisito final para  
obtenção do título de mestre em  
Educação Física.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosane Carla  
Rosendo da Silva

Florianópolis  
Fevereiro, 2014

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

Cardoso, Andréia Rodrigues de Souza  
Força de preensão manual de crianças e adolescentes  
vivendo com o vírus da imunodeficiência humana / Andréia  
Rodrigues de Souza Cardoso ; orientadora, Rosane Carla  
Rosendo da Silva - Florianópolis, SC, 2014.  
117 p.

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

Inclui referências

1. Educação Física. 2. Força muscular. 3. Atividade  
motora. 4. HIV. 5. Criança, Adolescente. I. Silva, Rosane  
Carla Rosendo da. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III.  
Título.

Andréia Rodrigues de Souza Cardoso

FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DE CRIANÇAS E  
ADOLESCENTES VIVENDO COM O VÍRUS DA  
IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do  
Título de “Mestre” e aprovada em sua forma final pelo Programa de  
Pós Graduação em Educação Física

Florianópolis, 26 de fevereiro de 2014.

---

Prof. Dr. Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo  
Coordenador do Programa de Pós Graduação em Educação Física

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosane Carla Rosendo da Silva (Orientadora)  
Centro de Desportos – Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmem Cristina Beck (Membro externo)  
Instituto Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima da Silva Duarte (Membro interno titular)  
Centro de Desportos – Universidade Federal de Santa Catarina



## DEDICATÓRIA

A todas as crianças e adolescentes vivendo com o vírus da imunodeficiência humana.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que colocou no meu caminho, por me permitir vê-las e por me dar forças para superar os desafios. A Ele também agradeço pelas flores que plantou no meu jardim, colegas, amigos, irmãos escolhidos pelo simples ato de amar o próximo. Todos serão lembrados com carinho, não importa a distância que nos separe. Chego ao final dessa jornada com a certeza da realização de um sonho que só foi possível pela presença de outros.

Aos meus pais, Bada e Elza pelo incentivo a Educação para além do ensino formal e acadêmico. Por me ensinarem, pelo exemplo, que o importante na vida é ser capaz de ajudar outros com o pouco que se aprende a cada dia e sempre aprender no processo.

Ao meu amado marido Tarcízio por compreender a importância desse processo para minha vida, diminuindo, assim, minha culpa e aumentando sua carga de trabalho junto com a minha. Sou muito feliz por saber que tenho um grande parceiro ao meu lado. Meu maior crítico e meu melhor amigo!

A todos os colegas de mestrado pelas conversas e reflexões. Em especial a Joscelito, Aline, Bruno, Naia e Prof. Fernando pelos ensinamentos quanto a um instrumento novo, sofisticado e complexo. Ao grupo do LAEF pelo acolhimento e apoio, em especial à Fran pelo convite. Aos amigos e parceiros de estudo Anderson, Bianca, Camilie, Luciana Gatto, Luciana Fiamoncini, Paula, Paulo Cesar e Priscila pelas discussões pertinentes e convívio agradável. Aos membros do GEMA pela inquestionável vontade de aprender e melhorar ao ser tão generoso com o conhecimento.

A todos do programa de pós-graduação em Educação Física. Aos secretários Tiago e Paulo por estarem sempre disponíveis para sanar dúvidas e simplificar a parte burocrática. Aos professores do programa, pois cada um a sua maneira contribuiu para o desenvolvimento desse trabalho. Em especial ao Prof. Giovanni por sempre lembrar que as pesquisas são feitas com pessoas e devemos respeito a elas.

Muito obrigada Luiz Rodrigo por me mostrar como meu conhecimento poderia ajudar outras pessoas. Esse trabalho é fruto da sua influência no passado e se hoje sou capaz de continuar é graças às suas orientações.

Às professoras da banca Dr<sup>a</sup> Carmem e Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima por terem aceitado o convite, bem como, pelas valiosas contribuições da qualificação à defesa. E ao Dr. Aroldo pelas relevantes considerações na qualificação.

Obrigada a toda equipe do SAE - Hospital Dia do HIJG. A pesquisa não teria acontecido sem a contribuição dos residentes e doutorandos. Agradeço ao Dr. Aroldo, Dr<sup>a</sup> Sônia, Dr<sup>a</sup> Helena e Dr. Marcus por darem suporte à pesquisa. Às enfermeiras Adriana, Carmem Cunha, Carmen Lopes e Nilma e à auxiliar Sueli, muito obrigada pelo acolhimento carinhoso, pelas longas conversas sobre a vida, por me ajudarem com o espaço para realização da pesquisa, por tirarem minhas dúvidas, enfim, obrigada pela amizade de vocês.

Agradeço à equipe da nutrição. À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Yara pelas contribuições, sugestões e disposição em ajudar sempre. Daniela, muito obrigada pelo carinho e atenção que teve com os pacientes durante toda a coleta. Obrigada pelo cuidado e preocupação com a qualidade da informação respeitando sempre as crianças e os seus responsáveis. Agradeço também a Rafaela pela valiosa contribuição nos momentos precisos.

Sou muito grata à minha querida Orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosane, uma pessoa brilhante, iluminada e muito competente. Obrigada pela confiança, pela convivência e pelo aprendizado que certamente transcende aspectos acadêmicos. Obrigada pela amizade, pelo carinho e pela preocupação com minha formação profissional e, acima de tudo, pessoal. Você é única!

Às crianças e aos adolescentes e seus pais/responsáveis, afinal, esse trabalho só foi possível graças à colaboração de vocês. Obrigada pela confiança e pela disponibilidade em participar da pesquisa.

Agradeço ainda à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pelo auxílio financeiro concedido para a dedicação exclusiva ao Programa de Mestrado.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para a concretização deste sonho. Para vocês, ofereço estas páginas...

*“... As pessoas mais felizes não têm as melhores coisas.  
Elas sabem fazer o melhor das oportunidades  
que aparecem em seus caminhos.  
A felicidade aparece para aqueles que choram.  
Para aqueles que se machucam  
Para aqueles que buscam e tentam sempre.  
E para aqueles que reconhecem  
a importância das pessoas que passaram por suas vidas.”*

**Clarice Lispector**



## RESUMO

### FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES VIVENDO COM O VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA

Autora: Andréia Rodrigues de Souza Cardoso  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosane Carla Rosendo da Silva

A preocupação em compreender a força muscular em jovens vivendo com HIV, bem como a escassa literatura sobre esse assunto, a qual mostra que essa força é inferior naqueles que vivem com HIV quando comparados a jovens não infectados, conduz-nos ao objetivo do presente estudo: investigar a força de preensão manual (FPM) de crianças e adolescentes de ambos os sexos vivendo com HIV adquirido por transmissão vertical, residentes na região da Grande Florianópolis, SC, Brasil. Foram investigadas 50 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com médias de idade, massa corporal e estatura de  $12,32 \pm 1,87$  anos,  $40,89 \pm 10,08$  kg e  $149,12 \pm 12,78$  cm, respectivamente, assim como coletadas informações demográficas e econômicas. As medidas antropométricas (massa corporal, estatura, IMC, dobra cutânea de tríceps, perímetro de braço e de cintura) e de ângulo de fase (que é uma estimativa da massa muscular realizada a partir dos valores de resistência e reactância da impedância bioelétrica) foram expressos em escore z. Foi mensurada a ingestão de energia e de proteínas por meio de recordatório de 24 horas, o tempo de reação por meio de um instrumento específico, o nível de atividade física pelo PAQ-C e a FPM por meio de dinamômetro. Foram avaliados os parâmetros da infecção (linfócitos T - CD4<sup>+</sup>, carga viral HIV RNA e tratamento) disponíveis nos prontuários dos pacientes. A maturação sexual foi avaliada por inspeção visual seguindo os critérios de Tanner. Foi utilizada estatística descritiva (média, desvio padrão e mediana) e inferencial (testes T de *Student* e T pareado, Qui-Quadrado, ANCOVA e correlação parcial de *Spearman*), com nível de significância de 5%. Os valores médios de escore z das medidas antropométricas e do estado nutricional dos pacientes foram negativos. A maioria apresentava bom controle da infecção mantendo carga viral HIV RNA indetectável (n=27, 54,0%) e sem evidência de imunossupressão (n=44, 88,0%). Em média, os pacientes tiveram FPM de  $23,75 \pm 8,27$  kg, sendo que o sexo masculino ( $27,11 \pm 10,00$  kg) foi significativamente mais forte que o feminino ( $21,32 \pm 5,80$  kg). A média da FPM foi intermediária às

encontradas na literatura com jovens não infectados. A FPM aumentou em função dos estágios de maturação sexual ( $F=8,88$ ;  $p<0,01$ ), mas não diferiu entre os níveis de atividade física, sintomatologia ou controle da carga viral, mesmo com ajustes por covariáveis (sexo, idade, massa corporal, ângulo de fase, maturação sexual, tempo de reação, ingestão de calorias e proteínas, linfócitos T DC4<sup>+</sup> de 12 meses). Não foi observada relação entre a FPM e os parâmetros atuais da infecção, seja da carga viral ( $r=-0,047$ ;  $p=0,766$ ) ou dos linfócitos T-CD4<sup>+</sup> ( $r=0,104$ ;  $p=0,510$ ). Concluiu-se que o bom estado de saúde dos pacientes, associado à supressão viral e à preservação imunológica, parece minimizar a influência negativa da infecção pelo HIV sobre a FPM.

Palavras chaves: força muscular; atividade motora; criança; adolescente; HIV.

## ABSTRACT

### HANDGRIP STRENGTH IN CHILDREN AND ADOLESCENTS LIVING WITH HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS

Author: Andréia Rodrigues de Souza Cardoso

Advisor: Rosane Carla Rosendo da Silva, PhD

Due to the limited literature on this subject, which shows lower muscle strength in those living with HIV when compared to uninfected youth, understanding muscle strength in youth living with HIV, is a concern that leads us to the aim of the present study: to investigate handgrip strength (HgS) in children and adolescents with perinatal HIV infection, residents of Florianópolis, SC, Brazil. Fifty children and adolescents of both sexes were investigated, with average values of weight, height and age of  $40.89 \pm 10.08$  kg,  $149.12 \pm 12.78$  cm e  $12.32 \pm 1.87$  years, respectively. Demographic and economic information were collected. Anthropometric values (weight, height, BMI, triceps skinfold, arm and waist circumferences) and bioelectrical phase angle were presented in z-score. Caloric and protein intake were measured by 24-hour dietary recall, reaction time by a specific instrument, physical activity level by PAQ-C and HgS by dynamometer. Medical records were accessed for available information on HIV infection (lymphocyte TCD4<sup>+</sup>, viral load HIV RNA and treatment). Sexual maturation was assessed by visual inspection according to Tanner's criteria. Descriptive and inferential statistical procedures (Student's T-test, paired sample T-test, Chi-Square, ANCOVA and Spearman's partial correlation) were performed, adopting significance level of 5%. Anthropometric and nutritional status z-score were negative. Most patients had good infection control, keeping viral load HIV RNA undetectable (n=27, 54.0%) and without evidence of immunosuppression (n=44, 88.0%). The average of HgS was  $23.75 \pm 8.27$  kg, and males ( $27.11 \pm 10.00$  kg) were stronger than females ( $21.32 \pm 5.80$  kg). Mean values of HgS were intermediate of those found in literature among uninfected youth. HgS increased with pubertal stage (F=8.88; p<0.01) and was similar among physical activity levels, symptoms and viral load control, even when adjusted by covariates (age, body mass, phase angle, sexual maturation, reaction time, caloric and protein intake and last 12 months lymphocyte TCD4<sup>+</sup>). There was no relationship between HgS and viral load HIV RNA (r=-0,047; p=0,766) or lymphocyte TCD4<sup>+</sup> (r=0,104; p=0,510). Good health condition of the patients, associated with viral load suppression and preserved

immune function, seemed to minimize negative influence of HIV infection on HgS.

Key words: handgrip; motor activity; child; adolescent; HIV.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sondagem clínica, perdas e participantes do estudo. ....	53
Figura 2. Instrumento específico da marca Lafayette utilizado para a medida de tempo de reação.....	60
Figura 3. Desenvolvimento físico (genitais e mamas) do sexo masculino (A) e feminino (B) de crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis (SC, Brasil) e de jovens não infectados do município de Santo André (1986). ....	72
Figura 4. Valores comparativos de prensão manual entre estudos da literatura e jovens vivendo com HIV do presente estudo, por sexo. ....	90



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Erro técnico de medida (absoluto) intra-avaliador para variáveis antropométricas.....	56
Tabela 2. Coeficiente de correlação intraclasse para variáveis antropométricas.....	56
Tabela 3. Frequência de recordatórios alimentares realizados em crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.....	61
Tabela 4. Características antropométricas de crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	70
Tabela 5. Frequência dos estágios de desenvolvimento pubertário de crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	71
Tabela 6. Características clínicas da infecção pelo HIV de crianças e adolescentes na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	74
Tabela 7. Consumo alimentar de calorias e proteínas de crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	75
Tabela 8. Tempo de reação, força de prensão manual e nível de atividade física de crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	77
Tabela 9. Relação entre variáveis antropométricas, motoras, comportamentais e da infecção em crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	79
Tabela 10. Análise de covariância da força de prensão manual (kg) entre a classificação da atividade física, sintomas clínicos e carga viral de crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	81



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classificação pediátrica (<13 anos) da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV). .....	34
Quadro 2. Classificação da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) em adolescentes (>13anos) e adultos.....	35
Quadro 3. Revisão de trabalhos de força de prensão manual em crianças e adolescentes não infectadas. ....	47
Quadro 4. Quadro descritivo de variáveis do estudo de força de prensão manual em crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil. ....	63



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	25
1.1.	Objetivo da pesquisa .....	29
1.2.	Delimitação do estudo .....	29
1.3.	Definição de termos .....	30
2.	REVISÃO DE LITERATURA .....	31
2.1.	A Infecção pelo Vírus da Imundeficiência Humana .....	31
2.2.	Nível de Atividade Física .....	38
2.3.	Força Muscular .....	42
3.	MÉTODO .....	51
3.1.	Delineamento .....	51
3.2.	Aspectos Éticos .....	51
3.3.	Sujeitos da pesquisa .....	51
3.4.	Variáveis do estudo, instrumento de medida e padronizações .....	53
3.5.	Procedimentos para a coleta de dados .....	64
3.6.	Análise dos dados – Tratamento estatístico .....	66
4.	RESULTADOS .....	69
5.	DISCUSSÃO .....	83
6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	95
7.	REFERÊNCIAS .....	97
8.	ANEXOS .....	121
9.	APÊNDICE .....	135



## 1. INTRODUÇÃO

Com os avanços da terapia antirretroviral, a infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) passou a ser considerada uma doença crônica e tratável, apesar de ainda ser incurável. O HIV, agente etiológico da Síndrome da Imunodeficiência Humana (AIDS), foi identificado em 1983 e estima-se que existam no mundo 3,3 milhões de jovens até 14 anos de idade infectados pelo vírus (UNAIDS, 2012). No Brasil, acredita-se que aproximadamente 36.000 crianças e adolescentes estejam vivendo com HIV (BRASIL, 2012a). Há uma preocupação com esses jovens, especialmente com aqueles infectados por transmissão vertical, ou seja, de mãe para filho, pois eles apresentam maior probabilidade de enfrentar as sequelas causadas pelo longo tempo de exposição ao vírus e de tratamento.

Ao entrar no organismo, o HIV age nas células do sistema imunológico desencadeando um processo que causa debilidade em vários sistemas orgânicos exigindo, na maioria dos casos, o uso constante de medicamentos para controle da infecção, sendo a HAART (do inglês *Highly Active Antiretroviral Therapy*) o esquema mais comum (KARTIKEYAN et al., 2007; BRASIL, 2009b; NIAID, 2009; PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND ADOLESCENTS, 2013). Tanto o desenvolvimento da doença quanto o tratamento geram efeitos deletérios à saúde de pessoas vivendo com HIV, independente da faixa etária. A literatura mostra que a infecção pelo HIV prejudica o crescimento e o desenvolvimento físico, uma vez que pessoas vivendo com HIV apresentam déficit de estatura e massa corporal (NEWELL et al., 2003) e atrasos na maturação sexual e esquelética (GERTNER et al., 1994; DE MARTINO et al., 2001; ZAMBONI et al., 2003). Além desses, também são observados problemas como distúrbios metabólicos, lipodistrofia, perda mineral óssea, sarcopenia e redução da força muscular (TSIODRAS et al., 2000; MCCOMSEY; LEONARD, 2004).

A força muscular é uma importante variável na relação aptidão física e saúde, pois é solicitada em várias atividades diárias (GLANER, 2003). Define-se a força muscular como quantidade máxima de tensão que pode ser gerada por um músculo ou um grupo muscular em uma contração voluntária (GAUL, 1996). Níveis adequados de força em adultos previnem problemas posturais, articulares e lesões musculoesqueléticas, por promover a execução

de movimentos eficientes e manter a estabilidade das articulações (GLANER, 2003). Ela também possibilita a participação dos sujeitos em atividades diárias sem fadiga, o que leva a um envolvimento de crianças e adolescentes em atividades físicas (GAUL, 1996). Assim, a força muscular é um importante fator no desenvolvimento de hábitos saudáveis e duradouros de atividade física (SALLIS et al., 1992), permitindo a manutenção e/ou o aumento da própria força muscular.

Em indivíduos não infectados, a força muscular está associada à melhoria do conteúdo mineral ósseo devido à força mecânica produzida pelas tensões musculares (BOUCHARD et al., 1994), o que, consequentemente, auxilia na prevenção da osteopenia e da osteoporose (NORDSTROM et al., 1996; FOO et al., 2007). Indivíduos não infectados e fisicamente ativos apresentam maior massa óssea do que sedentários (BARNEKOW-BERGVIST et al., 2006), bem como crianças e adolescentes vivendo com HIV que realizavam mais minutos de atividade físicas vigorosas apresentaram maior densidade mineral óssea na região lombar (DIMEGLIO et al., 2013). Nesta população, há risco aumentado de desenvolver osteopenia e/ou osteoporose devido à HAART e à própria infecção (DIMEGLIO et al., 2013; MACDONALD et al., 2013). Dessa forma, níveis adequados de força e de atividade física são importantes para a saúde, em especial para a saúde óssea.

A força muscular também está associada ao controle de distúrbios metabólicos. Em jovens não infectados, a literatura tem indicado que há uma relação inversa entre os testes de força muscular e as concentrações de glicose de jejum, colesterol total, triglicerídeos e lipoproteína de baixa densidade, e uma relação positiva como as concentrações de lipoproteína de alta densidade (STEENE-JOHANNESSEN et al., 2009; MOTA et al., 2010; ARTERO et al., 2011). Grontved et al. (2013) sugeriram que a maior força muscular isométrica do abdome e das costas na juventude está associada ao menor risco cardiovascular em adultos jovens, independente da aptidão cardiorrespiratória, de fatores sociodemográficos e do estilo de vida. Em adultos vivendo com HIV, um programa de exercícios resistidos reduziu as concentrações de triglicerídeos sanguíneos e aumentou a massa magra desses pacientes (YARASHESKI et al., 2001). Sabendo-se das alterações metabólicas causadas pelo uso da HAART (EUROPEAN PAEDIATRIC LIPODYSTROPHY GROUP, 2004; ALDROVANDI et al., 2009), identificar o nível de força de preensão manual de

crianças e adolescentes vivendo com HIV faz-se importante, uma vez que são poucos estudos sobre a questão nessa população.

Revisando a literatura, apenas quatro estudos foram encontrados na população pediátrica vivendo com HIV. Em dois deles, menor força muscular foi encontrada nesses indivíduos (BARROS C et al., 2006; SOMARRIBA et al., 2012), independente dos diferentes métodos de avaliação empregados em comparação a crianças e adolescentes não infectados. O terceiro estudo explica que essa redução da força muscular pode ser causada pela infecção pelo HIV, pois, segundo Pearson et al. (2000), o comprometimento da força e do tônus muscular está associado à progressão da doença, afetando significativamente a habilidade em realizar as atividades da vida diária. Esses autores sugeriram que medidas neuropsicológicas e de função motora possam prever a progressão da doença. Já, o quarto estudo em jovens vivendo com HIV não encontrou diferença na força muscular em comparação com indivíduos não infectados (RAMOS et al., 2012). No entanto, existem limitações no referido estudo que dificultam a interpretação dos resultados, tais como a não apresentação dos valores médios de pico de torque dos pacientes, o que impede a comparação com demais estudos, o controle equivocado da maturação sexual, apresentado por meio de um valor médio dos cinco estágios de desenvolvimento genital de Tanner, e o reduzido tamanho da amostra.

Menores níveis de força muscular também estão ligados à redução da massa muscular. Um estudo com adultos vivendo com HIV mostrou diminuição da síntese de hormônio de crescimento (GH) e, conseqüente, redução da produção hepática do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), que é um mediador da ação do GH sobre ossos, músculos, gordura e vários outros tecidos (FALUTZ, 2011).

Em algumas crianças vivendo com HIV, essas reduções de GH (WATSON; COUNTS, 2004) e IGF-1 (causada pela redução da proteína-3 ligante do fator de crescimento semelhante à insulina - IGFBP-3) (CHANTRY et al., 2007; CHANTRY et al., 2008) também foram observadas. Além disso, Hadin et al. (2004) mostraram o maior catabolismo proteico em crianças pré-pubescentes vivendo com HIV quando comparadas com indivíduos controle não infectados, mesmo após a inserção da terapia combinada com presença de Inibidores de Protease (IP). Dessa forma, tanto a redução da síntese proteica, devido à redução do GH e do IGF-1, quanto o aumento do catabolismo proteico podem levar a uma diminuição da massa

magra e consequente redução da força muscular em crianças e adolescentes vivendo com HIV.

Devido ao quadro clínico criado pela própria infecção e/ou pelos efeitos adversos da HAART, a atividade física ganha importância para pessoas vivendo com HIV, pois pode atuar como terapia coadjuvante à HAART, promovendo efeitos benéficos à saúde nos aspectos metabólicos, antropométricos e neuromusculares. Entre os efeitos metabólicos podemos citar a melhora do perfil lipídico; a diminuição da pressão arterial; a melhora da sensibilidade à insulina (BOTROS et al., 2012). Com relação às variáveis antropométricas e neuromusculares, ocorre a diminuição da gordura corporal (DOMINGO et al., 2003), o incremento da força, da massa muscular (DRISCOLL et al., 2004; RAMÍREZ et al., 2012) e da densidade óssea (BOTROS et al., 2012).

A recomendação para adultos vivendo com HIV/AIDS é de pelo menos 30 minutos de atividade física de intensidade moderada cinco vezes por semana ou 20 minutos de atividade física vigorosa três vezes por semana (BRASIL, 2012b).

Atualmente, não há uma recomendação específica para população pediátrica vivendo com HIV. Strong et al. (2005) recomendaram que jovens não infectados entre seis e 18 anos, ou seja, em idade escolar participassem diariamente de atividades vigorosas durante 60 minutos, tendo sido ratificada pela World Health Organization (WHO, 2010). Isso porque em crianças e adolescentes não infectados a atividade física parece não só ter efeitos positivos sobre o desenvolvimento musculoesquelético e desempenho acadêmico, reduz a massa gorda, a pressão arterial e regulariza os níveis lipídicos, sem apresentar efeito deletério sobre a segurança e o bem estar das crianças (STRONG et al., 2005).

Em adultos vivendo com HIV, a inatividade física resulta na diminuição do condicionamento físico e na atrofia muscular agravando o quadro de redução da massa muscular. (AREY; BEAL, 2002). Na população pediátrica vivendo com HIV, os efeitos da inatividade física ainda não foram quantificados.

Percebe-se, então, que os poucos estudos que avaliaram a força muscular de crianças vivendo com HIV não exploraram a relação entre essa variável, o nível de atividade física e os parâmetros da infecção pelo HIV. Sendo assim, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: **A força muscular está relacionada ao nível de atividade física e aos parâmetros de infecção pelo HIV em crianças e adolescentes vivendo com HIV adquirido por transmissão vertical?**

## **1.1. Objetivos da pesquisa**

### **1.1.1. Objetivo geral**

Investigar a força de preensão manual de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

a) Descrever o crescimento e desenvolvimento físico, o nível de atividade física, a força de preensão manual e os parâmetros da infecção de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis.

b) Comparar a força de preensão manual de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis em relação:

- ao nível de atividade física e
- aos sintomas clínicos atuais.

c) Identificar a relação da força de preensão manual de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis com

- a contagem de linfócitos T- CD4<sup>+</sup> atual e
- a contagem de carga viral atual.

## **1.2. Delimitação do estudo**

Esta pesquisa limita-se a investigar a força muscular, o nível de atividade física e os parâmetros da infecção pelo HIV de crianças e adolescentes vivendo com o vírus adquirido por transmissão vertical, entre oito e 15 anos de idade, residentes na região da Grande Florianópolis e que recebiam tratamento no Hospital Infantil Joana de Gusmão no período da coleta.

### 1.3. Definição de termos

**Vírus da imunodeficiência humana:** Retrovírus responsável pela etiologia da síndrome da imunodeficiência adquirida tem como alvo primário os linfócitos T CD4<sup>+</sup>, pela afinidade molecular ao vírus (CDC, 1994b).

**Linfócito T-CD4<sup>+</sup>:** Linfócito que coordena um número importante de funções imunológicas e a perda dessas funções resulta em um prejuízo progressivo nas respostas imunológicas (CDC, 1994b).

**Transmissão vertical:** Diagnóstico da infecção pelo HIV em crianças nascidas de mães infectadas, determinada a partir da presença de RNA viral detectável acima de 1.000 cópias/ $\mu$ l em duas amostras (testes de carga viral) obtidas em momentos distintos. Transmissão do vírus da mãe para o bebê no período gestacional ou parto (CDC, 1994b; BRASIL, 2003).

**Síndrome da imunodeficiência adquirida:** Conjunto de sinais e sintomas que aparecem em consequência do comprometimento imunológico causado pelo HIV, os quais constituem condições clínicas responsáveis pela definição da síndrome (BIOLO et al., 1999; BRASIL, 2003).

**TARV:** Terapia antirretroviral com uso de um ou mais medicamentos que controlam a infecção pelo HIV, podendo ou não incluir a HAART (BRASIL, 2009b; PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND ADOLESCENTS, 2013).

**HAART:** Do inglês, *Active Antirretroviral Therapy*, combina o uso de três fármacos de pelo menos duas classes distintas podendo ou não incluir um Inibidor de Protease (BRASIL, 2009b; PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND ADOLESCENTS, 2013).

**Infecções oportunistas:** Infecções por diversos micro-organismos que ocorrem em indivíduos com deficiência imunológica. Geralmente, apresentam-se com menor gravidade - ou não se - manifestam em indivíduos com sistema imunológico preservado (CDC, 2009).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. A Infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) foi descoberto em 1983, classificado como um *Lentivirus* da família *Retroviridae* e apresenta duas variantes distintas do vírus (HIV-1 e HIV-2) sendo a principal diferença entre elas a capacidade de mutação e replicação que é mais rápida no HIV-1 (KARTIKEYAN et al., 2007). As infecções causadas pelo HIV podem apresentar-se desde formas assintomáticas até um conjunto de manifestações clínicas que caracterizam a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) a qual, representa o estágio avançado do curso natural da infecção pelo HIV (KARTIKEYAN et al., 2007). Os primeiros casos de AIDS foram identificados no continente africano e nos Estados Unidos (CHAVAN, 2011).

Atualmente existem 34 milhões de pessoas no mundo vivendo com HIV, a maioria na África Sub-saariana (23,5 milhões de pessoas) (UNAIDS, 2012). Na América Latina 1,4 milhões de pessoas vivem com o vírus e estima-se que 490 mil brasileiros vivem com HIV (UNAIDS, 2012), sendo aproximadamente 25 mil menores de 15 anos de idade (BRASIL, 2012a). Santa Catarina é o segundo estado brasileiro com maior taxa de incidência (por 100 mil habitantes), de acordo com o Ranking do Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde, sendo Florianópolis a segunda capital com maior taxa de incidência (por 100 mil habitantes) (BRASIL, 2012a).

A transmissão do vírus de uma pessoa infectada para uma pessoa não infectada pode ocorrer por relações sexuais desprotegidas, por compartilhamento de seringas contaminadas ou de mãe para filho durante a gravidez. Essa última, conhecida como transmissão vertical, pode ocorrer no período intrauterino (por meio da passagem do vírus pela barreira placentária), durante o parto (por meio do contato do bebê com secreções e muco da mãe) ou, ainda, por meio do aleitamento materno (ORTIGÃO, 1995).

A maioria dos casos de transmissão vertical do HIV, cerca de 65%, ocorre durante o trabalho de parto e no parto propriamente dito e os 35% restantes ocorrem durante a vida uterina, principalmente nas últimas semanas de gestação. Além disso, o aleitamento materno representa risco adicional de transmissão de 7% a 22% (BRITO et al., 2006). Porém, quando são adotadas medidas específicas, é possível reduzir o risco de transmissão para níveis inferiores a 2%, principalmente com uso de antirretrovirais

combinados, de cesariana eletiva e diante da carga viral menor que 1.000 cópias/ $\mu$ l ao final da gestação (BRASIL, 2010). No Brasil, o número de crianças que adquiriu HIV por transmissão vertical caiu, a partir de 1998, com a introdução dos antirretrovirais combinados (BRASIL, 2010).

Os resultados do Protocolo 076 do *AIDS Clinical Trial Group* (ACTG 076), em 1994, comprovaram a efetividade da zidovudina (AZT) na redução da transmissão vertical do HIV em 67,5% dos casos (CONNOR et al., 1994). Com base nessas evidências, no mesmo ano, o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) publicou a recomendação para o uso de AZT pelas mulheres HIV positivas tanto durante o segundo e o terceiro trimestre de gestação quanto no parto, e pelas crianças durante as primeiras seis semanas de vida (CDC, 1994a).

A notificação de casos de gestantes infectadas pelo HIV e de crianças expostas a ele passou a ser obrigatória desde 2000 em conformidade com legislação e recomendações do Ministério da Saúde (Lei 6259 de 30/10/1975 e Portaria nº 05 de 21/02/2006, publicada no D.O.U. de 22/02/2006, Seção 1 página 34) (BRASIL, 2009a). Entre 1980 e 2012 foram notificados 69.500 casos de gestantes vivendo com HIV e no mesmo período foram notificados 13.728 casos de infecção pelo HIV adquirido por transmissão vertical em menores de 13 anos de idade. Acredita-se que 87,2% dos casos de AIDS pediátrica no Brasil, ou seja, em crianças com até 13 anos de idade, seja decorrente de transmissão vertical (BRASIL, 2012a).

A patogênese da transmissão vertical do HIV está relacionada a múltiplos fatores. Destacam-se: a) fatores virais, tais como a carga viral, genótipo e fenótipo viral; b) fatores maternos, incluindo estado clínico e imunológico, presença de DST e outras co-infecções, estado nutricional da mulher e tempo de uso de antirretrovirais na gestação; c) fatores comportamentais, como o uso de drogas e prática sexual desprotegida; d) fatores obstétricos, tais como a duração da ruptura das membranas amnióticas, a via de parto e a presença de hemorragia intraparto; e) fatores inerentes ao recém-nascido, tais como prematuridade e baixo peso ao nascer; e f) fatores relacionados ao aleitamento materno (BRASIL, 2007).

Ao entrar no organismo humano, o HIV age nas células do sistema imunológico, atingindo principalmente os linfócitos T-CD4<sup>+</sup>, que são responsáveis por comandar as respostas específicas de defesa contra os agentes patológicos como vírus e bactérias. Os linfócitos T-CD4<sup>+</sup> são os principais alvos devido à alta afinidade de seu receptor de membrana com a glicoproteína de membrana do

HIV, gp120 (KARTIKEYAN et al., 2007). Essa ligação permite a entrada do vírus nessas células para se multiplicar usando o DNA do próprio CD4<sup>+</sup> do hospedeiro. (KARTIKEYAN et al., 2007). Após a multiplicação, os novos vírus rompem a membrana da célula e entram na corrente sanguínea, continuando o processo de replicação em outras células do corpo (FAUCI et al., 1996). Esse processo diminui a capacidade de defesa do organismo, deixando-o mais suscetível às infecções chamadas de oportunistas.

O curso natural da infecção pelo HIV foi descrito em adultos. No período inicial, ou agudo, o contato com o HIV leva à contaminação através da replicação extensiva do vírus, atingindo níveis de mais de 100 milhões de cópias/ml do RNA do HIV-1, na ausência de qualquer resposta adaptativa imune detectável. É durante este ciclo inicial de replicação viral que ocorre a propagação do vírus a uma série de reservatórios nos linfonodos e a destruição de células T - CD4<sup>+</sup> (MELLORS et al., 1995). Duas a quatro semanas após a exposição inicial ao vírus, o sistema imunológico suprime a carga viral com altas concentrações de linfócitos T - CD8<sup>+</sup> e anticorpos B, quando ocorre um restabelecimento dos linfócitos T - CD4<sup>+</sup>. O vírus passa por um período de latência clínica, quando os indivíduos infectados pelo HIV estão livres dos sintomas. No entanto, a multiplicação do vírus continua nos linfonodos inicialmente infectados (FAUCI et al., 1996; NIAID, 2009), dando início à depressão do sistema imunológico, levando o organismo à incapacidade de se defender de infecções comuns. Nesse período, ocorre um aumento da carga viral e, concomitante, redução dos linfócitos T - CD4<sup>+</sup>. O infectado pelo HIV desenvolve AIDS e torna-se vulnerável a infecções oportunistas que podem levá-lo ao óbito (KARTIKEYAN et al., 2007; NIAID, 2009).

O monitoramento dos pacientes é realizado por meio de critérios de classificação da infecção pelo HIV desenvolvidos pelo Centers for Disease Control and Prevention para crianças (menores de 13 anos), adolescentes (maiores de 13 anos) e adultos. O sistema de classificação reflete o estágio da doença pela infecção considerando o estado clínico e imunológico. Uma vez classificado em determinado estágio o paciente não pode ser classificado em outro menos grave. Esse sistema é utilizado para acompanhar alterações clínicas e imunológicas dos pacientes, e para determinar o início e as respostas ao tratamento antirretroviral. Para as crianças (menores de 13 anos), a escala de 1 a 3 considera da ausência de imunossupressão à supressão severa, respectivamente, enquanto que os estágios N, A, B, C correspondem ao surgimento de

sintomas clínicos, do assintomático (N) ao estado grave da doença (C) (Quadro 1).

Quadro 1. Classificação pediátrica (<13 anos) da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV)<sup>†</sup>.

Categorias imunológicas	N: sem sinais/sintomas	Categorias Clínicas		
		A: sintomas leves	B: sintomas moderados <sup>‡</sup>	C: sintomas severos <sup>‡</sup>
1: Sem evidência de imunossupressão	N1	A1	B1	C1
2: Evidência de imunossupressão moderada	N2	A2	B2	C2
3: Imunossupressão severa	N3	A3	B3	C3

<sup>†</sup> Adaptado de CDC. Revised classification system for human immunodeficiency virus infection in children less than 13 years of age (1994).

<sup>‡</sup> Ambas categorias C e pneumonia linfóide intersticial na Categoria B são relatados para o departamento de saúde local e estadual como síndrome de imunodeficiência adquirida.

Para adolescentes, o sistema de classificação agrupa, de forma simultânea, ambas as condições (Quadro 2).

Quadro 2. Classificação da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) em adolescentes (>13anos) e adultos†.

Estágio	Evidência laboratorial <sup>‡</sup>	Evidência clínica
Estágio 1	Confirmação laboratorial da infecção pelo HIV <u>e</u> contagens de linfócitos TCD4 <sup>+</sup> ≥ 500 células.mm <sup>-3</sup> ou percentual de linfócitos TCD4 <sup>+</sup> ≥ 29	Não é necessária (exceto condição que defina AIDS)
Estágio 2	Confirmação laboratorial da infecção pelo HIV <u>e</u> contagens de linfócitos TCD4 <sup>+</sup> entre 200 e 499 células.mm <sup>-3</sup> ou percentual de linfócitos TCD4 <sup>+</sup> entre 14 e 28	Não é necessária (exceto condição que defina AIDS)
Estágio 3	Confirmação laboratorial da infecção pelo HIV <u>e</u> contagens de linfócitos TCD4 <sup>+</sup> < 200 células.mm <sup>-3</sup> ou percentual de linfócitos TCD4 <sup>+</sup> < 14 <sup>#</sup>	Ou documentação que define AIDS (com confirmação laboratorial da infecção pelo HIV) <sup>#</sup>
Estágio Desconhecido <sup>§</sup>	Confirmação laboratorial da infecção pelo HIV <u>e</u> Sem informações de contagens ou percentual de linfócitos TCD4 <sup>+</sup>	E sem informação da presença de condições que definem AIDS

† Adaptado de CDC. Revised Surveillance Case Definitions for HIV Infection Among Adults, Adolescents, and Children Aged <18 Months and for HIV Infection and AIDS Among Children Aged 18 Months to <13 Years (2008).

‡ A percentagem de Linfócitos TCD4<sup>+</sup> e em relação ao total de linfócitos. Se a contagem e percentagem de linfócitos TCD4<sup>+</sup> não correspondem ao mesmo estágio de infecção pelo HIV, selecione o estágio mais grave.

# A documentação das condições que definem AIDS substitui uma contagem de Linfócitos TCD4<sup>+</sup>>200 células.mm<sup>-3</sup> e uma percentagem do total de Linfócitos TCD4<sup>+</sup>>14%. Métodos de diagnóstico definitivo para essas condições estão disponíveis no Apêndice C do documento de 1993 no sistema revisado de classificação (CDC, 1994 – adultos e adolescentes), que expandiu a definição de caso de vigilância da AIDS e do *National Notifiable Diseases Surveillance System*.

§ Embora os casos sem informação sobre a contagem ou percentagem de linfócitos TCD4<sup>+</sup> ou com as condições que definem a presença de AIDS possam ser classificados como estágio desconhecido, todos os esforços devem ser feitos para relatar a contagem ou percentagem de linfócitos TCD4<sup>+</sup> e as condições que definem AIDS no momento do diagnóstico. Contagem adicional ou percentagem de linfócitos TCD4<sup>+</sup> e qualquer condição que defina AIDS pode ser relatada como recomendada.

A terapia antirretroviral (TARV) mudou as características do desenvolvimento da doença, impedindo ou retardando o processo. De Martino et al. (2000) estudaram 1.142 crianças para avaliar a efetividade desse tratamento na redução da mortalidade em crianças vivendo com HIV adquirido por transmissão vertical. Foi observada estabilidade da mortalidade em crianças entre 1980-89 e 1990, quando a TARV ainda não estava disponível. Contudo, o número de mortes foi reduzido significativamente a partir de 1996 ( $p=0,01$ ), quando o tratamento foi implementado. Os achados de Gortmaker et al. (2001) com 1.028 crianças e adolescentes infectados pelo HIV corroboraram o resultado encontrado por De Martino et al. (2000) sobre a redução da mortalidade entre crianças e adolescentes vivendo com HIV.

Além da menor mortalidade, os benefícios do tratamento para as crianças e adolescentes vivendo com HIV são: crescimento físico próximo da normalidade, melhora da função imunológica e uma diminuição acentuada na incidência de complicações infecciosas. No entanto, os riscos da terapia em longo prazo criam a necessidade de maior vigilância e consideração da relação risco-benefício da intervenção antirretroviral. Em adultos, o uso de terapia combinada, incluindo inibidores de protease, tem sido associada com hiperglicemia, hiperlipidemia, lipodistrofia e perda mineral óssea, incluindo a osteonecrose (TSIODRAS et al., 2000).

Tais complicações também têm sido documentadas em crianças (ALDROVANDI et al., 2009; ARPADI et al., 2009; DIMEGLIO et al., 2013). McComsey e Leonard (2004) revisaram as complicações metabólicas da TARV em crianças e destacaram lipodistrofia, dislipidemia e resistência à insulina. Segundo os autores, a síndrome da lipodistrofia engloba alterações na distribuição de gordura, normalmente manifestando-se como lipoatrofia com ou sem adiposidade central, associada frequentemente a alterações na regulação de lipídios e homeostase da glicose. Tais alterações têm sido relacionadas a um risco aumentado de doença cardiovascular. O aumento da prevalência da dislipidemia foi associado ao tratamento com inibidor de protease, embora já houvesse aumento de triglicérides e diminuição de HDL mesmo antes da HAART. Apesar de os mecanismos de resistência à insulina em crianças e adolescentes vivendo com HIV não serem bem conhecidos, os autores apresentaram que o risco aumentado é proporcional ao aumento da gordura visceral. McComsey e Leonard (2004) sugeriram o controle alimentar e de massa corporal para prevenir tal risco.

Além das complicações em relação às dislipidemias, também é observada a redução da massa óssea em crianças vivendo com HIV (DIMEGLIO et al., 2013). A densidade mineral óssea diminuída em jovens vivendo com HIV pode ser resultado de uma inflamação crônica, promoção da apoptose de osteoblastos e proliferação de osteoclastos causadas pela glicoproteína de membrana do HIV (gp120) (FAKRUDDIN; LAURENCE, 2004; GIBELLINI et al., 2008). Complicações associadas ao HIV como a perda de massa muscular (wasting syndrome), uso de corticoesteroides, hipogonadismo, doenças renais e efeitos colaterais da terapia também são fatores que levam à redução da densidade mineral óssea (GRUND et al., 2009). Além dos fatores ligados à infecção, assim como para pessoas não infectadas, pessoas vivendo com HIV também estão sujeitas aos fatores tradicionais de risco para osteoporose como idade avançada, sexo feminino, baixo IMC, diabetes, redução da atividade física, deficiência de vitamina D, tabagismo e consumo de álcool.

Em adultos vivendo com HIV, a perda de massa muscular (wasting syndrome) está associada à redução da capacidade funcional, da força muscular (GRINSPON; MULLIGAN, 2003) e da expectativa de vida (KOTLER et al., 1989; CARBONNEL et al., 1998). O quadro de miopatia era um agravo mais frequente com o uso de análogos de nucleosídeos, porém a infecção pelo HIV também pode provocar uma miopatia autoimune (KOTLER et al., 1989). Nesse sentido, deve-se ter cautela com paciente em uso de antirretrovirais (especialmente os inibidores da protease), pois a co-administração com medicamentos comumente prescritos para tratar comorbidades (por exemplo: estatinas, bloqueadores dos canais de cálcio, anticonvulsivantes) podem levar a miopatia, rabdomiólise e, possivelmente, falha no tratamento do HIV (PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND ADOLESCENTS, 2013). Estratégias fisioterápicas focam em fatores anabólicos, com a atividade física sistematizada, para reduzir esse quadro (GRINSPON; MULLIGAN, 2003).

Apesar dos avanços farmacêuticos no controle da infecção pelo HIV, pessoas vivendo com o vírus estão sujeitas a complicações morfológicas e metabólicas que podem ser controladas e/ou prevenidas pela atividade física (sistematizada ou não), permitindo melhorias da capacidade funcional e, conseqüentemente, das condições de vida.

## 2.2. Nível de Atividade Física

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos que resulte em gasto energético acima dos níveis de repouso (PATE et al., 1995). Ela se destaca como um importante fator na prevenção e no controle de alterações morfológicas e metabólicas associadas à infecção pelo HIV, as quais são deletérias à saúde e à qualidade de vida de pessoas vivendo com o vírus.

Existem diversos métodos de mensuração da atividade física que possibilitam o diagnóstico da adequação dos níveis de atividade física de maneira mais efetiva. Os instrumentos os quais medem o nível de atividade física podem ser classificados em dois grandes grupos: aqueles que apresentam medidas objetivas e utilizam marcadores fisiológicos ou sensores de movimento para a mensuração direta de atividades em determinado período de tempo e aqueles que utilizam as informações fornecidas pelos sujeitos (questionários, entrevistas e diários) (REIS et al., 2000).

Apesar da precisão das medidas objetivas do nível de atividade física, elas têm alto custo operacional e/ou exigem grande demanda de tempo tanto de pesquisadores quanto de participantes. Nesse sentido, os questionários surgem como alternativas viáveis para a realização de pesquisas. Entre jovens, o PAQ-C (Physical Activity Questionnaire) tem sido utilizado. Ele foi desenvolvido para avaliar atividade física moderada e vigorosa de crianças em idade escolar. Esse instrumento é um questionário recordatório dos últimos sete dias e envolve questões sobre esportes, atividades de lazer e jogos, bem como atividades durante aulas de Educação Física, recreio, almoço, período após escola e final de semana (CROCKER et al., 1997). Cada questão possui valor de 1 a 5, e o escore final é obtido pela média das questões, representando o intervalo de muito sedentário a muito ativo (CROCKER et al., 1997). O PAQ-C é um instrumento de fácil aplicação e baixo custo que fornece informações sobre o contexto da atividade física (BIDDLE et al., 2011).

O nível de atividade física de jovens brasileiros, entre 14 e 15 anos de idade, da região sudeste mostrou que meninos e meninas tiveram escore de atividade física do PAQ-C de 2,3 e 2,0 respectivamente, sendo que 85% dos meninos e 94% das meninas foram classificados como sedentários (SILVA; MALINA, 2000). Esse estudo também mostrou que os adolescentes tendem a ser mais ativos no fim de semana.

Em estudo com adolescentes do nordeste do Brasil com média de idade de 12,4±2,9 anos, o PAQ-C identificou que 93,5% (IC: 92,2 - 94,8) da amostra foi classificada como sedentária e que houve associação significativa entre o sedentarismo e o sexo feminino ( $p < 0,01$ ) (SILVA et al., 2005). Em outro estudo do nordeste brasileiro, avaliando crianças entre sete e dez anos, a inatividade física (considerada pelos autores como escore do PAQ-C menor que três) foi maior entre crianças com sobrepeso e obesidade (71,6%,  $p = 0,008$ ) (ALVES et al., 2009).

Em relação ao contexto de atividade física, um estudo com adolescentes canadenses utilizando o PAQ-C, mostrou que o sexo feminino é mais ativo durante a educação física escolar, enquanto o masculino o é nos demais contextos da vida diária (WOODRUFF; HANNING, 2010). Os autores mostraram que jovens com sobrepeso e obesidade tinham menor nível de atividade física que jovens com massa corporal normal.

A redução do nível de atividade física com o aumento da idade cronológica em ambos os sexos foi evidenciada em estudo longitudinal por Thompson et al. (2003). Após o controle dos efeitos de confusão da idade biológica não foram observadas diferenças entre os sexos no padrão longitudinal de atividade física, exceto três anos antes do pico de velocidade em estatura. Dessa forma, o nível de atividade física parece ser influenciado por fatores culturais, comportamentais e fisiológicos atuantes na adolescência.

A relação entre nível de atividade física, avaliada pelo PAQ-C, e aptidão física em crianças não infectadas - de oito anos de idade - foi avaliada por Karppanen et al. (2012). Entre os meninos, foi encontrado que valores elevados do escore do PAQ-C estavam associados com melhor desempenho nos testes de salto vertical ( $r = 0,394$ ;  $p = 0,001$ ), abdominal ( $r = 0,413$ ;  $p = 0,001$ ) e isométrico de barra fixa ( $r = 0,384$ ;  $p = 0,001$ ), mas tais associações não foram observadas em meninas. Após o ajuste pela massa corporal, valores elevados do escore do PAQ-C só foram associados com melhor desempenho nos testes de salto vertical ( $r = 0,272$ ;  $p = 0,029$ ) abdominal ( $r = 0,324$ ,  $p = 0,008$ ) em meninos. Assim, percebe-se a associação entre o nível de atividade física e a força muscular nos meninos, ainda que a correlação seja baixa.

Em outro estudo com crianças não infectadas (GONZALEZ-SUAREZ; GRIMMER-SOMERS, 2011), a média do escore do PAQ-C teve relação significativa, mas modesta com o teste de 50 metros de corrida (14% de poder de explicação) e com o  $VO_2$  máximo predito (2% de poder de explicação), porém não houve relação entre o escore total de atividade física e o salto vertical. Por outro lado, o

estudo de Gonzalez-Suarez e Grimmer-Somers (2011) mostrou menor nível de atividade física em crianças obesas e não infectadas pelo HIV comparadas com as de peso corporal normal. Esses autores encontraram ainda que crianças com sobrepeso e obesidade, além de apresentarem menor nível de atividade física, também tinham menores resultados nos testes de 50 metros de corrida, salto vertical e no  $VO_2$  máximo predito. Ou seja, o menor desempenho nos testes pode estar ligado à dificuldade de deslocar a maior massa corporal devido à menor força muscular, decorrente do menor nível de atividade física.

Há evidências da eficácia da atividade física regular na prevenção primária e secundária de várias doenças crônicas como doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, hipertensão, obesidade, depressão e osteoporose e na prevenção de morte prematura (WARBURTON et al., 2006) em adultos. Em jovens não infectados com idade escolar, maior volume e intensidade de atividades físicas está relacionado com melhores benefícios para a saúde, especificamente quanto às concentrações de colesterol, síndrome metabólica, pressão arterial, obesidade, densidade óssea, depressão e lesões (JANSSEN; LEBLANC, 2010).

A atividade física regular, estruturada ou não, é favorável para adultos vivendo com HIV, pois causam alterações benéficas na composição corporal, na capacidade funcional, no aumento da força muscular, no controle do colesterol total e HDL, na função cognitiva, na redução de quadros de depressão e ansiedade, enfim na saúde geral e na qualidade de vida (RASO et al., 2007; HAND et al., 2009). A atividade física estruturada melhora a capacidade funcional dos indivíduos, pelo aprimoramento do consumo máximo de  $O_2$  e da força muscular, além de reduzir o lactato sanguíneo em repouso, a gordura corporal total e central e os níveis de triglicédeos (SOUZA; MARQUES, 2009). No âmbito psicológico, o exercício físico contribui de maneira eficaz na redução de ansiedade e depressão (SOUZA; MARQUES, 2009). Desta forma, para a população adulta vivendo com HIV, o Ministério da Saúde desenvolveu uma cartilha com a recomendação de pelo menos 30 minutos de atividade física de intensidade moderada cinco vezes por semana ou 20 minutos de atividade física vigorosa três vezes por semana (BRASIL, 2012b).

Recomenda-se que jovens não infectados entre seis e 18 anos de idade participem diariamente de atividades vigorosas durante 60 minutos, devido aos benefícios dessa atividade sobre a composição corporal, os parâmetros metabólicos e o desempenho acadêmico, sem apresentar efeito deletério sobre a segurança e o bem estar das crianças (STRONG et al., 2005; WHO, 2010).

Estudos sobre o efeito crônico da atividade física estruturada e o nível de atividade física (NAF) de crianças e adolescentes vivendo com HIV são escassos na literatura e, portanto, atualmente não há uma recomendação específica.

A avaliação do NAF de crianças e adolescentes órfãos por AIDS mostrou que 57,5% dos sujeitos atingiram a recomendação de 300 minutos de atividade física por semana, porém dos 235 avaliados apenas 12 eram soropositivos e 58 não sabiam a condição sorológica (BARROS et al., 2010). Dessa forma, esse estudo não identifica, de forma isolada, o nível de atividade física de crianças e adolescentes vivendo com HIV.

Os estudos publicados apontam limitações na capacidade aeróbia de jovens vivendo com HIV (KEYSER et al., 2000), assim como em outros aspectos da aptidão física (BARROS C et al., 2006; BOTROS et al., 2012) em comparação aos de indivíduos não infectados (CADE et al., 2002). Entretanto, Miller et al. (2010), em estudo que submeteu jovens vivendo com HIV com mais de 6 anos de idade a 24 sessões de treinamento, encontraram melhora na força muscular (8 a 50% dependendo do grupo muscular), na resistência muscular (38,7%), no pico de  $VO_2$  ( $3,0 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ) e na massa magra (4,5%), mostrando que a atividade física pode melhorar a condição de saúde também de crianças e adolescentes vivendo com HIV. Assim, a literatura existente é limitada para planejar intervenções que possam ter um impacto importante nos quadros clínico geral, físico e psicológico (BOTROS et al., 2012; BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Em resumo, a atividade física regular é importante para controle de alterações metabólicas, morfológicas e psicológicas tanto em pessoas não infectadas quanto em pessoas vivendo com HIV. Além disso, ela parece estar relacionada com o desenvolvimento da força muscular, ainda que a literatura não seja consistente sobre o tema nesse grupo específico. Existem recomendações de atividade física para que adultos vivendo com HIV obtenham os benefícios da atividade física regular. Porém, não há recomendações para crianças e adolescentes vivendo com HIV, sendo utilizada a referência para jovens não infectados, ou seja, 60 minutos de atividade vigorosa diariamente. Apesar dos seus benefícios para a saúde, a maioria dos jovens não infectados não atende às recomendações de atividade física regular. O atendimento das recomendações por jovens vivendo com HIV ainda não está esclarecido.

### 2.3. Força Muscular

A principal proposta do teste de força é avaliar de forma objetiva a função muscular, independente de possíveis fatores de confusão. Ele também é fundamental quando o objetivo é avaliar a função neuromuscular em relação a uma doença (HOGREL et al., 2012).

A força muscular é definida como a quantidade máxima de força, ou tensão, que pode ser gerada por um músculo ou um grupo muscular (POWERS; HOWLEY, 2009). Dessa forma, a massa muscular é a estrutura responsável pela geração de força durante o processo de contração, ou seja, de deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina e assim, quanto maior for o número de pontes cruzadas em contato com os sítios ativos da actina, maior será a geração de tensão (POWERS; HOWLEY, 2009). A geração de força e o seu desenvolvimento dependem principalmente de fatores como quantidade de unidades motoras ativadas; tipos das unidades motoras ativadas; tamanho do músculo; comprimento inicial do músculo ao ser ativado; ângulo articular e velocidade da ação muscular (WILMORE; COSTILL, 2004).

Os principais componentes da aptidão muscular relacionada à saúde são a força máxima (isométrica ou dinâmica); a força explosiva (potência); a força de endurance (resistência); e a força isocinética (ORTEGA et al., 2008b).

Os métodos de avaliação da força muscular compreendem testes de campo e laboratoriais. Os testes de campo são os mais simples, entre eles se destacam os saltos verticais e horizontais; contudo, sua medida não é tão precisa e exige muito dos sujeitos. Os testes repetição máxima (1RM) em aparelhos como *leg press*, supino e rosca, são mais precisos, porém geram uma grande carga sobre os sujeitos e apresentam alto risco de lesão. A utilização do dinamômetro isocinético tem ganhado destaque por sua precisão e baixo risco de lesão mio-articulares, porém este instrumento possui alto custo operacional (DE STE CROIX et al., 2003). Na área clínica, a dinamometria de mão (*hand-held dynamometry*) e a força de preensão manual têm sido bastante utilizadas por permitirem uma medida precisa de fácil aplicação e interpretação, além do custo ser relativamente baixo (VAN DEN BELD et al., 2006; GERODIMOS; KARATRANTOU, 2013).

A força muscular tem importante papel no controle de alterações metabólicas. Os dados do estudo AVENA mostraram uma relação inversa entre a aptidão muscular (definido por um índice calculado a partir dos escores padronizados de força de

preensão manual máxima, de potência e de resistência muscular localizada) e um escore de risco de doenças cardiovasculares (padronizado como valores médios de triglicédeos, LDL, HDL e glicose) em adolescentes do sexo feminino (ARTERO et al., 2007). Além disso, para um dado nível de aptidão cardiorrespiratória, um nível elevado de aptidão muscular foi associado a um menor escore de risco de doença cardiovascular. Estes resultados sugerem que tanto a aptidão cardiorrespiratória quanto a muscular podem ter um efeito combinado e cumulativo sobre a melhoria da saúde cardiovascular em pessoas jovens. Achados do mesmo grupo também indicam que a aptidão muscular estava inversamente associada aos marcadores inflamatórios, que aumenta na presença de doenças, infecções e processos inflamatórios, como a proteína C-reativa, C3 e ceruloplasmina (RUIZ et al., 2008). Uma análise posterior revelou que a proteína C reativa e transtirretina (indicador de doenças definidas pela presença de depósitos de proteína) também foram inversamente associadas à aptidão muscular em adolescentes com excesso de massa corporal após o controle de fatores de confusão, incluindo aptidão cardiorrespiratória (RUIZ et al., 2008). Coletivamente, esses resultados sustentam o conceito de que as aptidões cardiorrespiratória e muscular podem exercer um impacto positivo sobre o sistema cardiovascular em idade precoce. Porém, estudos prospectivos são necessários para examinar os efeitos independentes e conjuntos da aptidão cardiorrespiratória e muscular em prevenir o desenvolvimento de fatores de risco cardiovascular entre jovens.

O estudo realizado por Artero et al. (2011) mostrou que as aptidões muscular e cardiorrespiratória estão independentemente associadas a distúrbios metabólicos. Os autores utilizaram o teste de força de preensão manual e de salto horizontal para mensuração da força. Para avaliar a aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste de vai-e-vem de 20 metros (*20-m shuttle run*) e para o escore de risco metabólico foram somados os escores z do perímetro de cintura específico para sexo e idade, da pressão arterial sistólica, dos triglicédeos, da razão do colesterol total pela lipoproteína de alta densidade e da resistência à insulina (modelo de avaliação da homeostase - HOMA). Foram avaliados 709 adolescentes (346 meninos) entre 12,5 e 17,5 anos de idade. A aptidão muscular foi negativamente associada ao agrupamento de risco metabólico independente da aptidão cardiorrespiratória ( $\beta=-0,249$ ;  $p<0,001$ ). Uma associação inversa também foi encontrada entre aptidão cardiorrespiratória e risco metabólico agrupado ( $\beta=0,264$ ;  $p<0,001$ ) independente da aptidão muscular.

Mota et al. (2010) avaliaram a força muscular de 229 meninas não infectadas entre 12 e 19 anos, por meio de flexão de braço e exercício abdominal e relacionaram com escores de risco metabólico que incluíam pressão arterial, glicose de jejum, colesterol total, HDL, triglicerídeos e LDL (avaliado indiretamente por meio da equação:  $LDL = \text{colesterol total} - HDL - (0,2 * \text{triglicerídeos})$ ). Os autores associaram o baixo desempenho no teste de força ao aumento do risco para desenvolver obesidade e distúrbios metabólicos, mesmo após o ajuste para idade e maturação.

A reduzida força muscular na infância é preocupante, pois ela pode estar associada a riscos metabólicos na idade adulta. Grontved et al. (2013) avaliaram 229 indivíduos durante seis anos e 103 durante 12 anos e sugeriram que maior força muscular isométrica do abdome e das costas na juventude está associada com menor risco cardiovascular em adultos jovens, independente da aptidão cardiorrespiratória, de fatores sociodemográficos e de estilo de vida (tempo de tela, fumo, consumo de refrigerantes, frutas e verduras). Além dos parâmetros metabólicos, melhores níveis de aptidão muscular estão associados à gordura abdominal reduzida (BRUNET et al., 2007).

A relação entre a força muscular e a massa óssea já foi bastante estudada, principalmente na fase adulta, e estudos com crianças e adolescentes oferecem uma boa visão do impacto do trabalho de força sobre o tecido ósseo.

Um antigo estudo realizado comparou e avaliou a relação entre massa óssea, força muscular isocinética dos músculos do quadríceps e isquiotibiais e diversos parâmetros constitucionais do corpo em adolescentes não infectados do sexo masculino em um grupo com alto nível de atividade física e outro com nível moderado (NORDSTROM et al., 1996). O grupo de referência foi composto por 24 meninos, com média de idade de  $15,9 \pm 0,3$  anos e nível moderado de atividade física (menos de três horas.semana<sup>-1</sup> de treinamento). O grupo de alto nível foi composto por 20 atletas integrantes de uma equipe de hóquei no gelo com treinamento de 10 horas.semana<sup>-1</sup>. Os grupos foram pareados por idade, desenvolvimento pubertário e massa corporal. Os autores encontraram que a densidade mineral óssea (DMO), medida em todo o corpo, cabeça, úmero, coluna, fêmur total e fêmur proximal usando absorciometria de dupla emissão de raios-X (DXA), foi significativamente superior no grupo de atividade elevada para os locais úmero ( $p < 0,01$ ), fêmur total ( $p < 0,05$ ) e fêmur proximal ( $p < 0,05$ ). A atividade física (h/semana) foi capaz de prever a DMO do úmero ( $p < 0,01$ ) e do fêmur proximal ( $p < 0,05$ ), entre todos os

sujeitos investigados ( $n=44$ ), independentemente das demais variáveis. A força muscular isocinética do quadríceps e isquiotibiais foi significativamente maior no grupo de alta atividade ( $p < 0,05$ ). Em conclusão, a maior DMO demonstrada nos jogadores de hóquei no gelo parece ser específica na região corporal que sofre maior influência dos movimentos e do tipo e magnitude da carga predominantemente de hóquei no gelo.

O estudo de três anos de acompanhamento de meninos espanhóis pré-púberes revelou que as melhorias na velocidade de corrida (teste de corrida de 30m) e na força explosiva (teste de salto vertical) foram associadas com o aumento da massa óssea, porém não houve associação com a aptidão cardiorrespiratória (VICENTE-RODRIGUEZ et al., 2004), evidenciando uma possível relação entre a força muscular e a massa óssea. Os dados de um estudo de 15 anos de acompanhamento mostraram que durante a adolescência e a idade adulta jovem, apenas a aptidão neuromotora, definida pela aptidão muscular e de velocidade, foi relacionada com a densidade mineral óssea na vida adulta (KEMPER et al., 2000). Similarmente, um estudo de 20 anos de acompanhamento encontrou que o principal componente da aptidão física na adolescência relacionado com conteúdo mineral ósseo na idade adulta foi a aptidão muscular, apesar de uma significativa correlação também ter sido encontrada entre a aptidão cardiorrespiratória e a densidade mineral óssea na região lombar (BARNEKOW-BERGVIST et al., 2006).

Com o intuito de determinar a associação entre composição corporal, força muscular, dieta e exercício físico com conteúdo mineral ósseo (CMO) e área óssea, Foo et al. (2007) avaliaram 283 adolescentes chinesas, não infectadas, com  $15 \pm 0,9$  anos (99,6% delas já tinham atingido a menarca) em Pequim, China. Foram mensuradas a força de preensão manual, a atividade física (pelo PAQ-A), a ingestão calórica (por recordatório de três dias) e o desenvolvimento pubertário (segundo critérios de Tanner). Por meio de DXA foram avaliadas a massa óssea corporal total e do antebraço, a massa corporal magra (MCM) e massa de gordura corporal (MGC). As análises mostraram que a MCM, a MGC, a força de preensão manual e a ingestão de leite foram preditoras significativas e independentes para o CMO do corpo total e/ou do antebraço. Além disso, a força muscular de preensão manual ( $p=0,0001$ ), a altura total ( $p=0,0001$ ) e o estágio de maturação sexual de mamas ( $p=0,05$ ) foram fortes preditores, independente da área óssea do antebraço distal. Isso sugere que a força muscular aumentada e a maior massa magra podem ser um reflexo de níveis mais altos de atividade física. Portanto, o estilo de vida saudável,

com a ingestão adequada de leite e a participação regular em atividade física, deve ser incentivado ao longo da adolescência para otimizar o crescimento ósseo durante este período.

O quadro 3 resume as informações quanto a padronizações dos estudos realizados com crianças e adolescentes não infectados e aos valores observados. É possível perceber que as diferenças das padronizações, ou seja, o dinamômetro utilizado, a padronização corporal, o número de tentativas, os intervalos entre elas, e a utilização dos valores médios ou do maior valor, podem limitar a comparação entre os resultados encontrados. A idade pode ser um fator de confusão, uma vez que ela está diretamente ligada ao desenvolvimento da força devido ao desenvolvimento pubertário.

Quadro 3. Revisão de trabalhos de força de prensão manual em crianças e adolescentes não infectadas.

Autores	Ano	Padronização				Valores			
		Instrumento	Posição	Intervalo	Séries	Valor utilizado	Faixa etária (anos)	Pré-púbere	Púbere
Gerodimos; Katrantou	2013	Jamar	ASHT	1 minuto	3	Pico e média	9 a 16	21,61	46,02
Bozza et al.	2009	-	Eurofit	Consecutivas	3	Pico	12 a 16	22,5	
								Masculino	Feminino
Moliner-Udiarles et al.	2011	TKK	Eurofit	-	2	Média	12,5 a 17,5	32,6	23,4
Beunen; Maia.	2011	-	Eurofit	-	-	-	8 a 17	24,00	19,83
Cohen et al.	2010	TKK	ASHT	-	2	Pico	10 a 15,9	22,6	18,7
Serrano et al.	2009	TKK	Eurofit	1 minuto	2	-	6 a 18	20,3	16,1
Ruiz et al.	2008	TKK	Eurofit	-	-	Média	13 a 18,5	35,5	25,4
Chan et al.	2008	Jamar	ASHT	-	3	Pico	10 a 13	18,8	15,45
Foo et al	2007	Lafayette	-	1 a 2 minutos	2	Pico	15		25,4
Duarte, MFS.	1993	-	Eurofit	-	2	Pico	8 a 14,5	22,88	22,75

-: Não informado; ASHT: teste realizado com paciente sentado, com o cotovelo flexionado a 90° junto a lateral do corpo; Eurofit: teste realizado com o paciente em pé segurando o dinamômetro com o cotovelo estendido com a palma da mão voltada para a lateral do corpo.

Antes da introdução da HAART os casos de *wasting syndrome* (caracterizada como a perda progressiva e rápida da massa muscular) eram mais frequentes e esse processo foi associado à reduzida taxa de sobrevivência da população adulta com quadro grave de AIDS (KOTLER et al., 1989). Apesar da diminuição dos casos de *wasting syndrome*, a menor força muscular ainda é observada na população pediátrica e adulta vivendo com HIV.

A força muscular de adultos vivendo com HIV/AIDS foi avaliada por Raso et al.(2013) por meio do torque isocinético. Os autores encontraram que a força foi aproximadamente 20% menor nos indivíduos com uma contagem de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> inferior à 200 cells.mm<sup>-3</sup>. Além disso, Crawford et al. (2013) encontram relação entre marcadores inflamatórios e reduzida força de preensão manual em adultos vivendo com HIV. Esses achados em adultos apontam para a importância da avaliação clínica da força muscular.

A força muscular foi associada à progressão do quadro de AIDS por Pearson et al. (2000). Os autores avaliaram a função neurológica de 722 crianças vivendo com HIV por meio de exame neurológico da função motora (o método de avaliação não foi informado pelos autores). Eles encontraram que crianças entre três meses e 15 anos de idade que tinham disfunção motora, incluindo a redução do tônus muscular ( $p=0,0001$ ), da massa muscular ( $p=0,0009$ ), ou da força muscular ( $p=0,0018$ ) no início do tratamento, apresentavam significativamente maior risco de progressão da doença. Segundo os autores, esse risco era ainda maior nas crianças com distúrbios na função motora após 48 semanas de acompanhamento (redução do tônus muscular  $p=0,0002$ ; da massa muscular  $p=0,0002$  ou da força muscular  $p=0,0001$ ).

Mitchell et al. (1993) avaliaram, por meio de ressonância magnética, 310 jovens do sexo masculino entre seis e 19 anos de idade com o objetivo de determinar o efeito do quadro de hemofilia e de infecção pelo HIV sobre o sistema nervoso central. O aumento anormal dos reflexos dos tendões e a diminuição da massa muscular foram mais frequentes em pacientes HIV positivos. Além disso, os autores relataram que a redução da massa magra estava associada à atrofia cortical difusa do sistema nervoso central, além de estar mais relacionada a estágios mais severos da infecção pelo HIV, definido como valores menores de linfócitos T CD4<sup>+</sup>.

Com o objetivo de descrever as variáveis de força muscular, agilidade e composição corporal de crianças vivendo com HIV, Barros et al. (2006) avaliaram 33 crianças de ambos os sexos, entre

sete e 12 anos, institucionalizadas e não institucionalizadas, com contagem de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> acima de 500 células.µl<sup>-1</sup> (a carga viral HIV RNA não foi considerada pelos autores). Foram realizados testes de impulsão horizontal e de impulsão vertical - com e sem auxílio dos braços - para força de membros inferiores, teste de *Shuttle Run* para avaliação da agilidade, bem como foram aferidas medidas antropométricas como: massa corporal, estatura, perímetro de perna e braço, média de sete dobras cutâneas. Os autores se basearam nos valores da estratégia Z – CELAFISCS para comparação dos dados com crianças não infectadas do ensino público de São Caetano do Sul (SP) (BARROS C et al., 2006). As medidas mais comprometidas foram força muscular e agilidade tanto para o sexo masculino quanto para o feminino. Entre os meninos, 32% estavam abaixo dos valores de normalidade para o teste de impulsão vertical com e sem auxílio dos braços e 50% abaixo dos valores de normalidade para o teste de impulsão horizontal. Para as meninas 18% estavam abaixo dos valores de normalidade para o teste de impulsão vertical sem auxílio dos braços, 54% para o teste de impulsão vertical com auxílio dos braços e 54% para o teste de impulsão horizontal. Esses resultados apontam para uma redução da força muscular de crianças e adolescentes vivendo com HIV.

A força muscular de crianças e adolescentes entre sete e 20 anos de idade vivendo com HIV foi avaliada por Somarriba et al (2012) por meio de teste de uma repetição máxima (1RM) nos exercícios supino e leg press (não há informação de inclinação). Assim como o estudo de Barros et al. (2006), também foi observada menor força muscular dos membros inferiores em comparação com sujeitos não infectados ( $p=0,002$ ). Entretanto, não houve diferença em relação aos membros superiores ( $p=0,66$ ).

Em oposição a estes estudos, Ramos et al. (2012), utilizando dinamômetro isocinético, não encontraram diferença da força muscular de 15 crianças e adolescentes vivendo com HIV (oito sujeitos do sexo feminino) quando comparadas com 15 familiares não infectados, pareados por sexo e idade. Entretanto, os jovens tinham entre sete e 14 anos, o que abrange diferentes estágios de maturação sexual. O controle equivocado da maturação sexual, utilizado como média dos estágios de desenvolvimento pubertário, pode ter comprometido os resultados do estudo. Além disso, os autores não apresentaram os valores da força muscular obtida no teste com dinamômetro isocinético nem as razões pelas quais seus resultados discordaram da literatura existente até o momento na população pediátrica vivendo com HIV. Dessa forma, a informação limitada do estudo dificulta a comparação.

Em resumo, níveis adequados de força muscular tanto em adultos quanto em jovens não infectados ajudam a reduzir o risco de morte por todas as causas, a controlar parâmetros metabólicos e de gordura corporal, a melhorar a densidade e o conteúdo mineral ósseo. Esses benefícios também são observados em adultos vivendo com HIV e podem ter grande importância para a saúde, especialmente, de crianças e adolescentes que foram infectados por transmissão vertical, uma vez que elas apresentam maior risco de desenvolver doenças como síndrome metabólica, osteopenia, osteoporose, lipodistrofia, dislipidemias, perda de massa muscular (wasting syndrome) devido ao longo tempo de exposição ao HIV e ao tratamento da infecção. Parece que a população pediátrica vivendo com HIV apresenta força muscular reduzida comparada a jovens não infectados, porém a literatura sobre o tema ainda é insuficiente e contraditória, não esclarecendo adequadamente a questão.

### **3. MÉTODO**

#### **3.1. Delineamento**

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa ao problema e descritiva quanto aos objetivos. Pode ser descrito como um estudo transversal de inter-relação, caracterizado como uma pesquisa descritiva correlacional, pois, segundo Thomas e Nelson (2002), esse tipo de estudo tem como objetivo avaliar a relação entre variáveis, que no caso são a força muscular e os parâmetros da infecção pelo HIV adquirido por transmissão vertical.

#### **3.2. Aspectos Éticos**

Esta pesquisa seguiu os princípios éticos de respeito à autonomia das pessoas, apontados pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, e foi aprovada pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) sob o registro 026-2013 (ANEXO 1) e da Universidade Federal de Santa Catarina com o parecer número 372.155 (ANEXO 2).

Após explicação sobre objetivos, procedimentos nas coletas de dados e utilização dos dados da pesquisa, os responsáveis pelos jovens participantes assinaram o termo de consentimento livre, esclarecido e revogável (APÊNDICE 1). Os pacientes maiores de dez anos de idade assinaram o termo de assentimento (APÊNDICE 2). Foi assegurado aos pacientes que o acesso aos dados seria restrito aos pesquisadores envolvidos.

Uma cópia dos resultados das variáveis estudadas foi anexada ao prontuário médico e outra entregue aos pacientes participantes (APÊNDICE 3).

#### **3.3. Sujeitos da pesquisa**

Foram avaliadas crianças e adolescentes entre oito e 15 anos de idade, de ambos os sexos, vivendo com HIV/AIDS, residentes na região da Grande Florianópolis, no estado de Santa Catarina. Essa faixa etária foi selecionada devido à aplicação do PAQ-C ser recomendada para crianças em idade escolar acima de oito anos e ao limite máximo de idade que os jovens são atendidos no Serviço

de Atendimento Especializado (SAE) - Hospital Dia, no HIJG. O SAE - Hospital Dia/HIJG foi selecionado por ser centro de referência no estado de Santa Catarina em tratamento ao HIV e por atender a região da grande Florianópolis. Os pacientes foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- apresentar infecção pelo HIV adquirido por transmissão vertical, registrada em prontuário médico;
- realizar tratamento da infecção pelo HIV no Serviço de Atendimento Especializado – Ambulatório Hospital Dia, Hospital Infantil Joana de Gusmão, no momento da coleta de dados;
- apresentar registros clínicos e laboratoriais da infecção pelo HIV em prontuário médico;
- não apresentar evidência clínica de doenças que alterassem a composição corporal, especificamente a massa muscular (paralisias, câncer, hiper ou hipotireoidismo, insuficiência renal e hepática);
- não apresentar complicações de saúde (infecção oportunista) na época da coleta dos dados;
- não usar, de modo contínuo, medicamentos diuréticos.

Os pacientes do SAE - Hospital Dia/HIJG são atendidos em um ciclo de aproximadamente três meses. Previamente ao início das avaliações, foi feita uma sondagem na agenda do SAE - Hospital Dia/HIJG e a partir do dia da consulta de quatro pacientes (27 de agosto de 2013), bem como da marcação do seu retorno (27 de novembro de 2013), foi selecionado o período entre 05 de setembro e 27 de novembro de 2013 para a realização da coleta, garantindo que a avaliação incluiria pacientes de um ciclo de consultas.

A figura 1 resume o processo de seleção dos pacientes. Foram identificadas 80 crianças e adolescentes que seriam atendidas no período selecionado. Dos pacientes constantes na agenda, dois tinham um quadro de paralisia cerebral, um estava com braço dominante engessado no dia da consulta, dois apresentavam um quadro de infecção oportunista, sendo que um deles foi internado devido ao agravo da doença. Esses pacientes foram excluídos da amostra. Treze pacientes faltaram à consulta no Hospital Dia, contudo não foram atendidos no período estipulado para a coleta; 12 pacientes recusaram participar da coleta por falta de interesse ou de tempo. Assim, foram avaliados 50 pacientes, 29 do sexo feminino e 21 do sexo masculino.

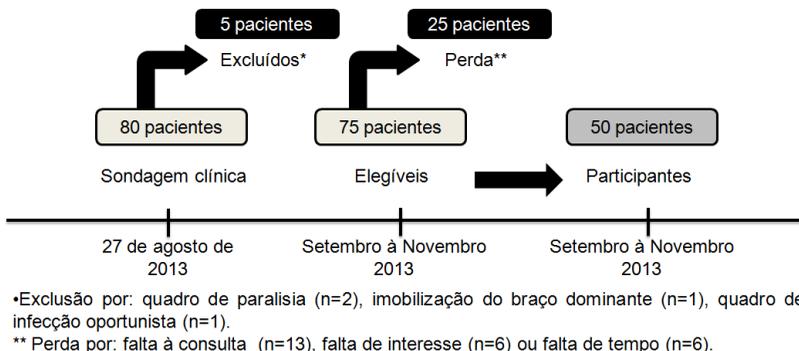


Figura 1. Sondagem clínica, perdas e participantes do estudo.

### 3.4. Variáveis do estudo, instrumento de medida e padronizações

#### 3.4.1. Variáveis de caracterização

As informações demográficas e econômicas (idade, sexo, renda familiar, escolaridade dos responsáveis e cor/raça) foram obtidas em entrevista com os responsáveis e os sujeitos utilizando um questionário estruturado, seguindo as definições do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2013).

O estado nutricional foi avaliado por meio de indicadores antropométricos (estatura/idade, massa/idade e índice de massa corporal/idade). As medidas de massa corporal foram realizadas em quilogramas utilizando-se uma balança digital da marca CAMRY EB-9471, com precisão de 0,1 Kg com o indivíduo posicionado em pé, no centro da plataforma da balança, com os braços ao longo do corpo e imóvel (GORDON et al., 1991). A estatura foi medida em centímetros utilizando-se um estadiômetro portátil da marca Sanny, modelo ES2070 com precisão de 0,2 mm, estando o sujeito descalço, com o peso distribuído igualmente sobre ambos os pés, os braços livres ao lado do tronco e a cabeça posicionada no plano de Frankfurt. Com base nos valores de massa e estatura, foi possível calcular o Índice de Massa Corporal (IMC), por meio da equação 1.

$$IMC = MC/E^2 \quad (1)$$

Sendo IMC= Índice de massa corporal em  $kg.m^{-2}$ ; MC=Massa corporal em kg; E=Estatura em metros

O escore Z da massa, estatura e IMC seguiram os valores de referência do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) (2000).

Para caracterização da composição corporal foi utilizada a área muscular do braço (AMB), a partir da equação 2 baseada nas medidas antropométricas da dobra cutânea do tríceps e do perímetro do braço relaxado. A AMB também foi apresentada como escore Z baseado na referência proposta por Frisancho (1981).

$$AMB(cm^2) = (Pb - \pi * DCtr)^2 / 4 * \pi \quad (2)$$

Sendo: Pb=perímetro do braço relaxado em cm; DCtr=dobra cutânea do tríceps em cm

Para a medida de perímetro do braço, o paciente permaneceu ereto, com os braços relaxados ao longo do corpo e com a palma da mão direcionada à coxa. A mensuração foi realizada no ponto médio da distância entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e da borda inferior do olecrano. A dobra cutânea foi mensurada de acordo com a padronização sugerida por Harrison et al. (1991). Para a DCtr, a mensuração foi realizada no ponto médio da distância entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e a borda inferior do olecrano e da ulna. Os escores Z do perímetro do braço e da dobra cutânea do tríceps seguiram a referência de McDowel et al. (2008).

Também foi avaliado o perímetro da cintura de acordo com a padronização de Fernandez et al. (2004). A fita antropométrica foi posicionada no plano horizontal, no menor perímetro do tronco observado pela face anterior do avaliado; a medida foi realizada ao final de uma expiração normal sem a compressão da fita antropométrica sobre a pele. Foi utilizada uma fita antropométrica não flexível, com mola de retração e com precisão de 0,1cm para as medidas de perímetro (braço e cintura) e para a DCtr foi utilizado um compasso de dobras cutâneas com precisão em 0,1 mm, ambos da marca Cescorf.

Todas as variáveis antropométricas foram apresentadas como média, desvio padrão, mediana e escore Z.

### 3.4.2. Qualidade das medidas antropométricas

As medidas antropométricas foram realizadas por um avaliador treinado e certificado pela *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK), nível 1 (*Level one anthropometrist*). As mensurações de massa corporal, estatura, perímetros (braço e cintura) e dobra cutânea (tríceps) foram realizadas em triplicatas a partir de padronizações definidas (GORDON et al., 1991; HARRISON et al., 1991) e repetidas em 10% da amostra (n=5), em um intervalo máximo de 20 dias, para o cálculo do erro técnico de medida (ETM) e coeficiente de correlação intraclasse (CCI).

Seguindo as recomendações de Malina (1995), foi utilizado o ETM, que é um parâmetro de reprodutibilidade, a partir da equação 3.

$$ETM = \sqrt{\sum d^2 / 2 * n} \quad (3)$$

Onde:  $\sum d^2$  = somatório das diferenças das medidas elevado ao quadrado; n = número de voluntários medidos.

O Coeficiente de correlação intraclasse, pautado na equação 4, também foi utilizado como parâmetro de confiabilidade baseado na reprodutibilidade de medidas, que indica a correlação entre as medidas sucessivas do avaliador em um mesmo paciente (PEDERSON; GORE, 2005).

$$R_{\text{intraclasse}} = (MS_s - MS_e) / [MS_s + (K-1)] * (MS_e) \quad (4)$$

Onde:  $MS_s$  = quadrado médio entre os sujeitos;  $MS_e$  = quadrado médio do erro; k= número de medidas

As tabelas 1 e 2 apresentam os valores de confiabilidade do presente estudo, bem como a comparação do ETM e do CCI com dois outros estudos. Todos os valores de ETM para as variáveis antropométricas estão de acordo com os critérios de qualidade estabelecidos pela ISAK.

Tabela 1. Erro técnico de medida (absoluto) intra-avaliador para variáveis antropométricas.

Variáveis	Erro técnico de medida		
	Presente estudo	Estudos comparativos	
		LIMA, LRA <sup>a</sup>	SILVA, RCR <sup>b</sup>
Massa (kg)	0,35	0,51	0,70
Estatura (cm)	0,97	0,19	0,60
Dobra cutânea de tríceps (mm)	0,52	0,41	0,60
Perímetro de braço (cm)	0,06	0,22	0,40
Perímetro de cintura (cm)	0,37	0,52	1,20

<sup>a</sup> LIMA, LRA. Análise da composição corporal e parâmetros da infecção pelo vírus da Imunodeficiência humana em crianças e adolescentes (2011). <sup>b</sup> SILVA, RCR. Coronary heart disease risk factor and health-related fitness of adolescents in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil (1998).

Os valores de CCI são apresentados na tabela 2 e estão próximos de 1, sugerindo boa fidedignidade, ou seja, medidas repetidas terão mesmo padrão de qualidade.

Tabela 2. Coeficiente de correlação intraclasse para variáveis antropométricas.

Variáveis	Coeficiente de correlação intraclasse			
	Presente estudo		Estudos comparativos	
	CCI	IC (95%)	LIMA, LRA <sup>a</sup>	SILVA, RCR <sup>b</sup>
Massa (kg)	0,55	(-0,478; 0,94)	0,99	1,00
Estatura (cm)	0,99	(0,905; 1,00)	0,99	1,00
Dobra cutânea de tríceps (mm)	0,98	(0,905; 1,00)	0,99	0,82
Perímetro de braço (cm)	0,99	(0,98; 0,99)	0,99	0,77
Perímetro de cintura (cm)	0,98	(0,95; 1,00)	0,99	0,76

IC: Intervalo de confiança. <sup>a</sup> LIMA, LRA. Análise da composição corporal e parâmetros da infecção pelo vírus da Imunodeficiência humana em crianças e adolescentes (2011). <sup>b</sup> SILVA, RCR. Coronary heart disease risk factor and health-related fitness of adolescents in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil (1998).

### 3.4.3. Variáveis dependentes

A força muscular dos membros superiores foi avaliada pela força de preensão manual (FPM), medida por meio de dinamômetro da marca Jamar® (Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook, IL, USA), ajustado para o tamanho das mãos em cada indivíduo, sendo que esse instrumento apresenta alta reprodutibilidade em crianças e adolescentes não infectadas (VAN DEN BELD et al., 2006; ORTEGA et al., 2008a; GERODIMOS; KARATRANTOU, 2013). Foi realizada uma série de familiarização com três repetições, aproximadamente 20 minutos antes do teste em si, pois a familiarização é imprescindível para garantir resultado real com execução correta e segura (HÄGER-ROSS; RÖSBLAD, 2002; GURJÃO et al., 2005; GERODIMOS; KARATRANTOU, 2013). Tanto a familiarização quanto o teste foram realizados com a mão dominante do paciente, definida após questionar com qual mão escrevia. Em caso de dúvida o paciente escreveu o seu nome em uma folha de papel. Essa informação foi anotada na ficha individual dos dados do paciente (APÊNDICE 4). Durante a execução do teste, a criança segurou o dinamômetro com a mão dominante, apoiando a barra de tração na falange distal dos quatro últimos dedos e a barra de apoio em contato com a palma da mão. O paciente ficou sentado, com o cotovelo flexionado a 90° junto a lateral do corpo e foi orientado para apertar o aparelho com o máximo de força que conseguisse, baseado na padronização da ASHT (*American Society of Hand Therapists*) (HÄGER-ROSS; RÖSBLAD, 2002). Esse procedimento foi realizado três vezes com intervalo de um minuto entre as execuções. Para a análise de dados, foi utilizada a média dos valores obtidos (kg).

A padronização recomendada pela ASHT foi escolhida por ser considerada padrão ouro nessa medida (FERNANDES; MARINS, 2011). Além disso, essa padronização é mais precisa quando utilizado dinamômetro da marca JAMAR (ROBERTS et al., 2011). Contudo, é importante ressaltar que em jovens tenistas entre 8 e 18 anos não foi observada diferença da força de preensão manual em relação às recomendações de teste (ASHT ou Eurofit) (PEREIRA et al., 2011).

### 3.4.4. Variáveis independentes

Os parâmetros da infecção (contagens de linfócitos T – CD4<sup>+</sup> e da carga viral) das crianças e dos adolescentes foram avaliados a partir da análise dos prontuários médicos individuais do SAE –

Hospital Dia no HIJG. Utilizaram-se os valores dos parâmetros mais recentes que estavam disponíveis no prontuário em relação à data do teste de força (denominadas linfócitos T-CD4<sup>+</sup> atual e carga viral atual).

Também foram analisados os valores de aproximadamente um ano anterior à data da avaliação para caracterizar o estado de saúde dos jovens. Como as datas dos exames dependem de pedido médico, não são fixas e variaram de um paciente para outro; então foi considerado o número de exames suficientes para que nenhum paciente ficasse com menos de um ano de avaliação (média de 3,08 exames por paciente). Dessa maneira, esse período variou entre 12 e 18 meses (denominadas linfócitos T-CD4<sup>+</sup> 12 meses e carga viral 12 meses). As variáveis foram apresentadas como média e desvio padrão, e os valores médios de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> 12 meses e carga viral 12 meses foram utilizados como covariáveis nas análises.

Os pacientes foram classificados de acordo com o quadro de imunossupressão; e os sintomas clínicos pelos critérios sugeridos pelo CDC (1994b; 2008). Neste sistema, as crianças menores de 13 anos são categorizadas em uma escala de 1 a 3 que considera da ausência de imunossupressão à supressão severa, respectivamente, enquanto os estágios N, A, B, C representam os sintomas clínicos, do assintomático (N) ao estado grave da doença (C). Para adolescentes maiores de 13 anos, o sistema de classificação agrupa, de forma simultânea, ambas as condições. A classificação dos pacientes nesse sistema não é modificada mesmo com a melhoria no quadro clínico.

Além disso, devido ao impacto sobre a composição corporal e o estado de saúde geral dos pacientes, também foi registrado o tipo da terapia antirretroviral (Inibidor de transcriptase reversa análogo de nucleosídeo - ITRN, Inibidor de protease com reforço de ritonavir - IP/r, Inibidor de transcriptase reversa não análogo de nucleosídeo - ITRNN, Inibidor de integrase - II) e a duração da terapia antirretroviral, incluindo a HAART.

Devido à sua influência sobre a força muscular (LOFGREN et al., 2013), o nível de atividade física foi avaliado por meio do questionário de atividade física para crianças (PAQ-C) (ANEXO 3) por ser de fácil aplicação, baixo custo e fornecer informações relevantes sobre o contexto de atividade física. O PAQ-C é um questionário recordatório, desenvolvido para avaliar os níveis de atividade física moderada e vigorosa de crianças em idade escolar. As nove questões do questionário fornecem um valor de um a cinco e o escore final é calculado pela média das questões. Esse escore varia entre 1 e 5, representando crianças muito sedentárias a muito

ativas, respectivamente. Para a análise, os valores foram dicotomizados em sedentário (1 e 2) e ativo (3, 4 e 5), seguindo a nomenclatura original do instrumento. Sua validade convergente foi realizada com a avaliação da atividade física das crianças pelo professor ( $r=0,45$ ), com sensor de movimento Caltrac ( $r=0,39$ ), com questionário de exercícios no tempo de lazer ( $r=0,41$ ), e com teste canadense de aptidão ( $r=0,28$ ) (KOWALSKI et al., 1997). A validade de constructo foi sustentada por uma relação positiva moderada entre PAQ-C e competência atlética de Harter ( $r=0,48$ ) (KOWALSKI et al., 1997). Além disso, o PAQ-C apresenta propriedades de medida aceitáveis, tais como média de consistência interna, teste-reteste e confiabilidade (CROCKER et al., 1997). O nível de atividade física também foi utilizado como covariável.

### **3.4.5. Variáveis de controle**

Para avaliar a integridade do sistema nervoso central, que pode ser comprometida pela infecção e pelo medicamento (LOVELAND et al., 2000; OGUNRIN et al., 2007), e que tem importante função na ativação da contração muscular e, conseqüentemente, na força desenvolvida pela musculatura, foi realizado o teste de tempo de reação simples, utilizando um instrumento específico (Lafayette Instrument Multi-Choice Reaction Time Apparatus, Modelo 63014) (figura 2), que avalia, em milissegundos (ms), o intervalo de tempo entre o início do estímulo e o começo da resposta voluntária pelo paciente. Previamente ao teste, foram fornecidas informações sobre o funcionamento do aparelho e a tarefa a ser realizada. O paciente ficou em uma sala, com mínimo ruído, sentado em uma cadeira em frente ao dispositivo apoiado sobre uma mesa, para não comprometer a visibilidade do estímulo. O dedo indicador da mão dominante (a fim de eliminar qualquer interferência gerada pela lateralidade) permaneceu levemente apoiado sobre o interruptor correspondente ao diodo que acenderia. O paciente foi orientado a pressionar o interruptor o mais rápido possível após o acendimento do diodo. Foram realizadas três tentativas antes do início do teste para familiarização com o dispositivo. Encerrada a familiarização, foram executadas seis tentativas consecutivas e válidas. Os resultados foram anotados na ficha individual dos dados do paciente (APÊNDICE 4). Para a análise de dados, foram excluídas as medidas extremas, ou seja, o maior e o menor valor das seis tentativas (BINOTTO, 2007; ETTENHOFER et al., 2010). O valor médio do tempo de reação foi utilizado como covariável.



Figura 2. Instrumento específico da marca Lafayette utilizado para a medida de tempo de reação.

A ingestão de calorias totais e de proteínas foi avaliada por meio do recordatório de 24 horas, uma vez que a massa muscular e, conseqüentemente, a força muscular, está diretamente relacionada à ingestão calórica e de proteínas (MITCHELL et al. 1997). Recordatório de 24 horas consiste em obter informações quantitativas sobre os alimentos e bebidas consumidos nas 24 horas do dia anterior ao da coleta, desde a primeira até a última refeição do dia (VASCONCELOS, 2007). O recordatório foi aplicado em três momentos distintos, por nutricionistas treinadas, para garantir a validade das informações (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2010) e os dados anotados em uma ficha específica (APÊNDICE 5). Uma medida foi realizada no dia da consulta; e as outras duas por telefone. Cinco pacientes tiveram a segunda medida do recordatório realizada pessoalmente em retorno ao Hospital Dia ou no comparecimento ao Laboratório de Esforço Físico (LAEF) da UFSC. A tabela 3 apresenta a frequência de recordatórios realizados. Foi possível realizar três medidas de recordatório de 24h para a maioria dos pacientes, para os demais não foi possível completar todos os recordatórios devido à desistência em participar da pesquisa e/ou por impossibilidade de efetivar o contato pelo fato do telefone celular acusar estar fora da área de serviço. O número de recordatórios realizados foi semelhante para ambos os sexos ( $p > 0,05$ ). Foram considerados os valores em quilocalorias por dia e gramas por dia respectivamente, tanto para a ingestão calórica total quanto para a de proteínas. Para o consumo de proteínas também foi considerado o atendimento - ou não - das recomendações de ingestão diária segundo a *Dietary Reference Intakes* (TRUMBO et al., 2002). Para análise das informações nutricionais foi utilizado o *software* de análise de dietas online, ADSNutri - Sistema Nutricional, por apresentar os valores de referência nacionais (TACO) e ser de livre

acesso. Os dados foram imputados por acadêmicos do curso de nutrição.

Tabela 3. Frequência de recordatórios alimentares realizados em crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

Variável	Total n=50	Sexo	
		Masculino (n=21)	Feminino (n=29)
Recordatório	n(%)	n(%)	n(%)
0 (Nenhum)*	1 (2)	-	1 (3,4)
1 (Um)	13 (26)	6 (28,6)	7 (24,1)
2 (Dois)	7 (14)	4 (19,0)	3 (10,3)
3 (Três)	29 (58)	11 (52,4)	18 (62,1)

\* Valores da paciente não considerados na análise do consumo alimentar de proteínas e calorias, entrando como *missing value* no *software* para a análise estatística.

A maturação sexual refere-se ao progresso temporal para o estado biológico maduro, ou seja, quando é atingida a capacidade reprodutiva (MALINA; BOUCHARD, 2002). Ela é uma importante variável relacionada ao desenvolvimento da força muscular, pois o aumento das concentrações dos hormônios sexuais na corrente sanguínea, observados nesta fase da vida, apresenta relação com os ganhos de massa magra e força muscular. A avaliação da maturação sexual é baseada no desenvolvimento de características sexuais secundárias, ou seja, desenvolvimento dos seios e menarca nas meninas, desenvolvimento do pênis e dos testículos (genitais) nos meninos, e pelos púbicos em ambos os sexos (MALINA; BOUCHARD, 2002). Nesse sentido, a maturação sexual foi avaliada por meio de inspeção visual, realizado no dia da consulta por um médico do mesmo sexo do paciente, seguindo os critérios de Tanner para genitais e mamas (TANNER, 1962). Os médicos tiveram acesso às figuras de referência (ANEXO 4 e ANEXO 5) e marcaram em uma ficha específica o estágio de desenvolvimento genitais/mamas dos pacientes, depositando as fichas em um envelope apenas com o número de protocolo para identificação do paciente a fim de manter o sigilo da informação. Os critérios de Tanner são os mais comuns para avaliar a maturação sexual e incluem cinco estágios das características sexuais secundárias, sendo que fase 1 é o estado infantil (pré-púbere) e estágio 5 é o estado adulto (estágio pós-púbere), enquanto os estágios 2, 3 e 4

representam as fases de desenvolvimento sexual, ou estágio púbere.

Para avaliar a massa magra foi utilizado o ângulo de fase, em graus ( $^{\circ}$ ), que é usado como indicador do funcionamento da membrana celular e indiretamente da massa magra corporal. Além disso, pode ser interpretado como um marcador para a exaustão muscular e para o comprometimento do estado nutricional geral. Esse parâmetro é obtido a partir da razão da reactância pela resistência através de um cálculo simples, descrito na equação 5. Ele representa a diferença entre a voltagem e a corrente. Em estudos clínicos, baixos valores de ângulo de fase estão associados com morbidade e mortalidade em pacientes críticos (OTT et al., 1995; NAVIGANTE et al., 2013).

$$\text{Ângulo de fase} = \left( \frac{\text{reactância}}{\text{resistência}} \right) * \left( \frac{180}{\pi} \right) \quad (5)$$

Os valores de reactância e resistência, em ohms ( $\Omega$ ), foram obtidos por meio da análise de impedância bioelétrica (BIA), um método rápido, não-invasivo, indolor e relativamente barato. O paciente foi posicionado em decúbito dorsal em uma superfície não condutora de eletricidade e nele foram colados quatro eletrodos adesivos. No membro superior, foi colocado um eletrodo interno (*sensitive*) na superfície dorsal do punho direito entre os ossos ulna e rádio e um eletrodo externo (*injecting*) colocado no terceiro metacarpo. No membro inferior, um eletrodo interno foi colocado na superfície anterior do tornozelo direito entre as porções proeminentes dos ossos e um quarto eletrodo, colocado na superfície dorsal do terceiro metacarpo (GIBI BRAZILIAN GROUP FOR BIOIMPEDANCE STUDY, 1995; COPPINI et al., 1998; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005b; a). O ângulo de fase foi apresentado como média e desvio padrão e também expresso em escore Z baseado na referência de Bosy-Westphal et al. (2006).

A descrição das variáveis do estudo, bem como os instrumentos, as categorias e as unidades utilizadas estão resumidas no quadro 4.

Quadro 4. Quadro descritivo de variáveis do estudo de força de preensão manual em crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

Variável	Tipo	Instrumento	Categorias/Unidade
<b>Caracterização</b>			
Idade	Contínua	Entrevista	Anos
Sexo	Categórica	Entrevista	Masculino e Feminino
Cor	Categórica	Entrevista	Preta; Branca; Parda; Indígena; Amarela
Renda	Contínua	Entrevista	Salário Mínimo (R\$)
Pessoas na casa	Discreta	Entrevista	Pessoas
Massa/idade	Contínua	Balança	kg e z-escore
Estatura/idade	Contínua	Estadiômetro	cm e z-escore
IMC/idade	Contínua	Equação	kg.m <sup>2</sup> e z-escore
AMB	Contínua	Equação	cm <sup>2</sup> e z-escore
Classificação Sintomas Clínicos	Categórica	Prontuário	N, A, B e C Estágios 1, 2 e 3
Classificação Imunossupressão	Categórica	Prontuário	1, 2 e 3
Tipo Terapia	Categórica	Prontuário	Sem terapia Em Haart
Tempo de tratamento	Contínua	Prontuário	Anos
Nível de atividade física	Categórica	Questionário PAQ-C	Sedentário (1 ou 2) Ativo (3, 4 ou 5)
Ingestão calórica	Categórica	Recordatório 24h	Atende às recomendações Não às recomendações
Ingestão proteica	Categórica	Recordatório. 24h	Atende às recomendações Não às recomendações

Quadro 2. Continua

<b>Dependente</b>				
Prensão Manual		Contínua	Dinamômetro	Kg
<b>Controle</b>				
Massa corporal		Contínua	Balança	kg
Idade		Contínua	Entrevista	Anos
Ângulo de fase		Contínua	BIA	Gráus (°)
Tempo de reação		Contínua	Lafayette	Milissegundos
Nível de atividade física		Contínua	Questionário PAQ-C	Escore de 1 a 5
Ingestão calórica		Contínua	Recordatório 24h	Quilocalorias por dia
Ingestão proteica		Contínua	Recordatório. 24h	Gramas por dia
Maturação sexual		Categórica	Pranchas de Tanner	Estágios 1 ao 5
Linfócitos T-CD4 <sup>+</sup> 12 meses		Contínua	Prontuário	células.mm <sup>-3</sup>
<b>Independente</b>				
Linfócitos T-CD4 <sup>+</sup> atual		Contínua	Prontuário	células.mm <sup>-3</sup>
Linfócitos T-CD4 <sup>+</sup> 12 meses		Contínua	Prontuário	células.mm <sup>-3</sup>
Carga viral (CV) atual		Contínua	Prontuário	Cópias.µL <sup>-1</sup>
Carga Viral (CV) 12 meses		Contínua	Prontuário	Cópias.µL <sup>-1</sup>
CV atual indetectável		Categórica	Prontuário	Não está indetectável; Está indetectável
Sintomas clínicos atuais		Categórica	Prontuário	Sem sintoma; Sintomas leves

### 3.5. Procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados do presente estudo foi realizada entre setembro e novembro de 2013, nas dependências do SAE – Hospital Dia no HIJG em Florianópolis, SC, Brasil, simultaneamente à consulta trimestral dos pacientes.

Previamente ao início da coleta foi realizada uma triagem clínica em que os pacientes foram selecionados segundo os critérios

de inclusão. A abordagem, a explicação dos procedimentos e o convite para a participação na pesquisa ocorreu no dia da consulta trimestral no SAE - Hospital Dia/HIJG.

Somente após consentimento e esclarecimento de todas as dúvidas dos pacientes e responsáveis, a pesquisa foi iniciada com uma entrevista estruturada, na qual foram coletadas as informações sociodemográficas do paciente e da família. Em seguida, foi realizado o teste de tempo de reação com o instrumento Lafayette, as medidas antropométricas e a BIA. Ao final dessa avaliação, o paciente fez três séries de familiarização da força de preensão manual com intervalo de um minuto entre elas. As três tentativas do teste de força de preensão manual foram realizadas após a aplicação do questionário de atividade física (PAQ-C) e do recordatório de 24 horas de consumo alimentar, garantindo um intervalo aproximado de 20 minutos entre a familiarização e o teste em si. A maturação sexual foi avaliada por inspeção visual na consulta médica.

Em caso de não comparecimento à consulta trimestral no HIJG, as enfermeiras responsáveis pelo agendamento entraram em contato com os pacientes faltosos e remarcarão a visita para a data mais próxima disponível, possibilitando também a participação na pesquisa.

A segunda medida do recordatório de 24 horas de consumo alimentar ocorreu em sua maioria por telefone, mas em alguns casos específicos (comparecimento ao LAEF ou retorno ao Hospital Dia) ela foi realizada pessoalmente. A terceira medida do recordatório de 24 horas de consumo alimentar foi realizada por telefone.

A etapa de análise dos prontuários individuais ocorreu independente da participação dos pacientes e durante todo o período de coleta de dados.

Após a finalização das avaliações de cada paciente foi agendado um horário para entrega dos resultados e orientações quanto a possíveis modificações comportamentais para melhoria dos níveis de força, da atividade física e do consumo alimentar. Devido à dificuldade de retorno ao SAE - Hospital Dia/HIJG relatada por alguns responsáveis, o resultado foi enviado pelo correio ou deixado no prontuário médico para ser entregue na consulta seguinte. Nesses dois últimos casos, os resultados dos exames e as orientações para melhoria dos parâmetros físicos e alimentares foram esclarecidos por telefone.

As orientações incluíram aumentar as atividades físicas moderadas/vigorosas quando os pacientes foram classificados como

sedentários e incluir especificamente atividades envolvendo membros superiores (como vôlei, handebol, basquete, queimada) quando a área muscular do braço estava abaixo da recomendação, sempre considerando os períodos do dia e da semana avaliado pelo PAQ-C, em que o aumento do nível de atividade física poderia ser estimulado. Quando o tempo de tela (TV/computador/videogame/celular/tablet) foi superior a duas horas por dia os pacientes foram orientados a reduzir esse período intercalando-o com comportamento ativo (TREMBLAY et al., 2010). Para aqueles pacientes que relataram não fazer as aulas de Educação Física Escolar, foi orientado que participassem plenamente das atividades elaboradas pelo professor. Em um sujeito o teste de tempo de reação mostrou um possível comprometimento do sistema nervoso central e foi, então, recomendado incluir na rotina exercícios de concentração, memória e raciocínio (como jogos de tabuleiros, jogo da memória e atividades desportivas), para complementar o acompanhamento médico que já era realizado no SAE - Hospital Dia/HIJG. Além disso, em relação à nutrição, foi recomendado que os pacientes evitassem o consumo de alimentos industrializados - como sorvetes, batatas-fritas, salgadinhos de pacote, pastéis, bolos, biscoitos, achocolatados, margarinas e os alimentos preparados com estes ingredientes - por serem ricos em gordura e conterem baixo valor nutritivo.

### **3.6. Análise dos dados – Tratamento estatístico**

Inicialmente foi utilizada estatística descritiva. As variáveis categóricas foram apresentadas por frequência absoluta e relativa, enquanto as variáveis contínuas foram apresentadas por média, desvio padrão e, em alguns casos, mediana. A normalidade dos dados contínuos foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk, corroborado pela representação gráfica. Os dados assimétricos foram normalizados por meio de transformação matemática Box-Cox.

Para a estatística inferencial foram utilizados os testes T de *Student* com intuito de comparar as variáveis antropométricas, nutricionais, da infecção, tempo de reação, nível de atividade física e força de prensão manual entre os sexos e entre os estágios de desenvolvimento sexual.

O teste T pareado foi utilizado para verificar diferenças entre a familiarização e o teste em si tanto para o tempo de reação quanto para a força.

Foi utilizado o teste Qui-Quadrado para avaliar a associação entre variáveis qualitativas (sexo, classificação do nível de atividade física e adequação do consumo de proteínas e calorias) e força de preensão manual.

Foi utilizada ANCOVA para comparar a força de preensão manual entre os grupos do nível de atividade física (sedentários e ativos), entre os sintomas clínicos atuais (sem sintomas e sintomas leves) e entre carga viral (indetectável e superior a 39 cópias/ $\mu$ l). As variáveis de controle foram idade, massa corporal, sexo, maturação, tempo de reação, ângulo de fase, consumo energético e proteico e linfócitos T-CD4<sup>+</sup> 12 meses.

Para verificar a relação entre as variáveis força de preensão manual e parâmetros da infecção (linfócitos T – CD4<sup>+</sup> atual, carga viral atual), foi utilizado o teste de correlação parcial de Spearman, controlado pela idade, sexo, maturação, tempo de reação, ângulo de fase, consumo energético e proteico e linfócitos T-CD4<sup>+</sup> 12 meses.

As análises foram executadas pelo programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 15.0, estabelecendo-se o nível de significância de  $p \leq 0,05$ .



#### 4. RESULTADOS

Foram avaliados 50 pacientes (29 do sexo feminino), sendo a maioria de cor branca (n=34, 68%) e adolescente (n=43, 86%). O paciente mais novo tinha 8,32 anos e o mais velho 15,40 anos. A média da renda do chefe da família foi de 2,20 (desvio padrão:  $\pm 1,82$ ) salários mínimos (na época, 1 salário mínimo era equivalente a R\$ 678,00 ou US\$ 308,18), a ser compartilhada com 3,88 pessoas ( $\pm 1,55$  pessoas). Muitos dos responsáveis (n=27, 54%) não completaram o ensino fundamental.

A tabela 4 apresenta as características antropométricas da amostra. Os valores de escore z dos pacientes foram negativos, indicando possível atraso no crescimento físico em relação a crianças não infectadas. Condizentes com o dimorfismo sexual, as meninas apresentaram maior valor médio de dobra cutânea de tríceps e o menor valor de AMB.

O estado nutricional baseado no critério de IMC mostrou que nenhum paciente estava com baixo peso (z escore  $\leq -2$ ). Em relação à massa corporal e à estatura, três (6%) e quatro (8%) pacientes, respectivamente, apresentaram baixo peso e baixa estatura para a idade. Os três pacientes com z escore menor que menos dois para a massa corporal tiveram valores abaixo de -1 escore z para IMC.

Tabela 4. Características antropométricas de crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

Variáveis	Total n=50		Sexo			
	Média ± dp	mediana	Masculino (n=21)		Feminino (n=29)	
			Média ± dp	mediana	Média ± dp	mediana
Idade (anos)	12,32 ± 1,87	12,38	12,88 ± 1,70	13,37	11,90 ± 1,92	11,77
Massa (kg)	40,89 ± 10,08	38,25	42,91 ± 11,11	42,60	39,43 ± 9,20	36,70
Z escore massa	-0,36 ± 0,90	-0,19	-0,47 ± 1,02	-0,42	-0,28 ± -0,81	-0,10
Estatura (cm)	149,12 ± 12,78	149,05	151,55 ± 14,67	156,00	147,36 ± 11,15	147,70
Z escore estatura	-0,42 ± 1,08	-0,41	-0,60 ± 1,19	-0,69	-0,28 ± 0,99	-0,35
Índice de massa corporal (kg.m <sup>-2</sup> )	18,09 ± 2,09	17,85	18,33 ± 2,02	18,59	17,91 ± 2,16	17,43
Z escore Índice de massa corporal	-0,15 ± 0,74	-0,21	-0,15 ± 0,80	-0,20	-0,14 ± 0,71	-0,21
Dobra cutânea de tríceps (mm)	9,17 ± 3,44	8,00	7,36 ± 2,00	7,00	10,48 ± 3,69	10,00*
Z escore de tríceps	-0,74 ± 0,38	0,80	-0,71 ± 0,18	-0,68	-0,76 ± 0,48	-0,92
Perímetro de braço (cm)	21,19 ± 2,72	21,24	21,49 ± 2,55	21,73	20,97 ± 2,86	20,90
Z escore perímetro de braço	-0,74 ± 0,43	-0,77	-0,74 ± 0,37	-0,74	-0,75 ± 0,48	-0,79
Perímetro de cintura (cm)	63,12 ± 5,78	63,25	64,83 ± 5,12	65,40	61,87 ± 6,00	62,37
Z escore perímetro de cintura	-0,69 ± 0,34	-0,68	-0,55 ± 0,25	-0,50	-0,80 ± -0,37	-0,84*
Área muscular do braço (cm <sup>2</sup> )	27,17 ± 7,33	26,12	27,80 ± 7,92	30,38	25,26 ± 6,35	23,32*
Z escore área muscular do braço	-0,50 ± 0,88	-0,61	-0,68 ± 0,83	-0,65	-0,36 ± 0,91	-0,27
Ângulo de Fase (°)	5,59 ± 0,61	6,01	5,78 ± 0,44	6,02	5,47 ± 0,67	5,03
Z escore ângulo de fase	-0,04 ± 0,751	0,14	0,09 ± 0,74	0,47	-0,12 ± 0,76	-0,46

dp: desvio padrão; \* p<0,05; Análise por teste T de *Student*.

A maioria dos pacientes (n=31, 62%) estava no estágio púbere de maturação sexual. A tabela 5 mostra a frequência dos pacientes de acordo com o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários (genitais e mamas), segundo a avaliação por inspeção visual.

Tabela 5. Frequência dos estágios de desenvolvimento pubertário de crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

	Estágio de maturação sexual **				
	Pré-púbere I	II	Púbere III	IV	Pós-púbere V
Frequência					
Masculino n(%)	5 (23,8)	3 (14,3)	1 (4,8)	9 (42,3)	3 (14,3)
Feminino n(%)	8 (27,6)	9 (31,0)	5 (17,2)	4 (13,8)	3 (10,3)

\*\* segundo critério de genitais e mamas para os sexos masculino e feminino, respectivamente. n(%): Frequência absoluta (Frequência relativa).

A figura 3 mostra que a média de idade é superior nas crianças e adolescentes vivendo com HIV nos estágios de desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários. Esse fato sugere que os jovens avaliados no presente estudo apresentaram um atraso no desenvolvimento em relação a jovens não infectados. Nos estágio IV e V, o sexo feminino manteve esse mesmo padrão; por outro lado, os jovens do sexo masculino vivendo com HIV do presente estudo parecem ter um desenvolvimento mais rápido que jovens não infectados. Entretanto, é importante ressaltar que essa diferença pode ter sido influenciada pelo reduzido número de pacientes avaliados no presente estudo em relação ao Estudo de Santo André.

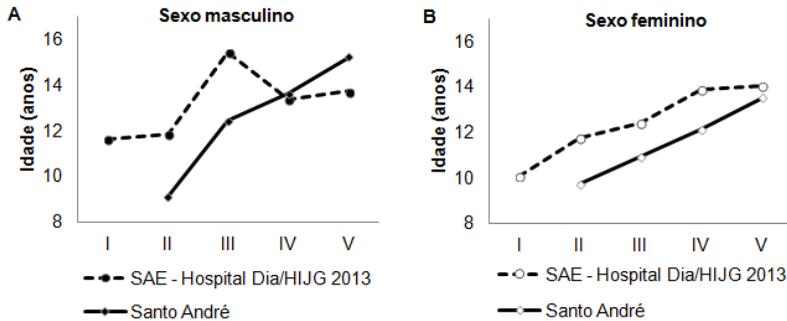


Figura 3. Desenvolvimento físico (genitais e mamas) do sexo masculino (A) e feminino (B) de crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis (SC, Brasil) e de jovens não infectados do município de Santo André (1986).

Em relação à evolução clínica dos pacientes, a classificação prognóstica segundo os critérios do CDC (1994b; 2008) mostrou que, entre os pacientes menores de 13 anos de idade, dois (6,7%) não apresentaram sintomas, 15 (50%) tiveram sintomas leves, 10 (33%) sintomas moderados e três (10%) apresentaram sintomas que definem AIDS. Entre os pacientes maiores de 13 anos, apenas quatro foram classificados no estágio que configura um quadro de AIDS considerando a classificação que mescla categorias clínica e imunológica. Nos estágios 1 e 2, em que a condição imunológica é preponderante para definição do estágio, dez (50%) e seis (30%) pacientes, respectivamente, foram categorizados nesses estágios.

As características clínicas e laboratoriais da infecção pelo HIV são apresentadas na tabela 6. A maioria dos pacientes avaliados encontrava-se com bom controle da infecção, sendo que sete (14%) estavam com carga viral acima de  $10.000 \text{ cópias} \cdot \mu\text{l}^{-1}$  no último exame disponível no prontuário, seis (12%) pacientes apresentavam imunossupressão moderada ou severa e 18 (38%) tinham sintomas leves no dia da consulta.

Os pacientes faziam uso da HAART há 10,11 anos ( $\pm 3,17$  anos) em média, com exceção de dez pacientes (20%) que não utilizavam medicamentos, sendo seis por controlarem naturalmente a infecção e quatro não faziam uso de terapia, mesmo sem controle da infecção, por motivos religiosos ou devido à falta de compreensão da importância do tratamento tanto pela família quanto pelo paciente. Outros quatro pacientes estavam com adesão irregular ao tratamento, ou seja, embora estivessem tomando medicação, esqueciam os horários de tomada do remédio, dando

intervalos irregulares entre a medicação, ou ainda por tomarem doses irregulares do medicamento, o que pode alterar a ação da terapia. Os pacientes sem adesão ao tratamento tiveram menores valores de linfócito T-CD4<sup>+</sup> atual e dos últimos 12 meses ( $t=-3,76$ ;  $p<0,01$ ;  $t=-4,08$ ;  $p<0,01$ , respectivamente) e maiores valores de carga viral HIV RNA atual e dos últimos 12 meses ( $t=3,34$ ;  $p<0,01$ ;  $t=2,00$ ;  $p=0,04$ ). O regime antirretroviral mais comum foi a combinação de dois ITRN (Inibidor de transcriptase reversa análogo de nucleosídeo) com um IP/r (Inibidor de protease com reforço de ritonavir) ( $n=22$ , 44%). O uso do regime combinado de dois ITRN com um ITRNN (Inibidor de transcriptase reversa não análogo de nucleosídeo) também foi bastante frequente ( $n=14$ , 28%). Outros regimes combinados foram utilizados por quatro pacientes (8%), sendo, respectivamente: um ITRN com um IP/r e um II (Inibidor de integrase); dois ITRN com um IP/r e um II; dois ITRN com um ITRNN e um IP/r; e, por último, um ITRN com um ITRNN e um IP/r.

Apesar dos elevados valores médios de carga viral, o desvio padrão mostra uma grande variação dessa medida. Nesse sentido, a mediana da carga viral expressa valor indetectável, apontando para o bom estado de saúde dos pacientes. Os valores de linfócitos T-CD4<sup>+</sup>, tanto média quanto mediana, mostram que no geral os pacientes apresentavam um quadro estável de saúde, com um bom controle da imunidade.

Tabela 6. Características clínicas da infecção pelo HIV de crianças e adolescentes na grande Florianópolis, SC, Brasil.

Variável	Total		Sexo			
	Média ± dp	Mediana	Masculino (n=21)		Feminino (n=29)	
			Média ± dp	Mediana	Média ± dp	Mediana
<b>Carga Viral (cópias.µl<sup>-1</sup>)</b>						
Atual	10.876,02 ± 42.733,76	39,00	21.814,05 ± 64.836,36	39,00	2.955,38 ± 6.198,18	39,00
12 meses	5.853,08 ± 17.658,15	99,00	9.486,59 ± 25.046,94	201,00	3.221,92 ± 8.971,59	39,00
<b>Linfócitos T-CD4<sup>+</sup> (células.mm<sup>-3</sup>)</b>						
Atual	865,06 ± 375,72	796,50	902,24 ± 410,00	796,00	838,14 ± 353,81	811,00
12 meses	869,22 ± 328,42	829,17	903,02 ± 327,36	868,67	844,75 ± 332,75	766,75
<b>Características clínicas n(%)</b>						
<b>Carga Viral indetectável</b>						
Atual	27 (54,0%)		11 (52,4%)		16 (55,2%)	
12 meses	23 (46,0%)		8 (38,1%)		15 (51,7%)	
Sem sintomas	31 (62,0%)		15 (71,4%)		16 (55,2%)	
Sem Imunossupressão	44 (88,0%)		19 (90,5%)		25 (86,2%)	
<b>Terapia</b>						
Em uso de HAART	40 (80,0%)		17 (81,0%)		23 (79,3%)	
Boa adesão	42 (84,0%)		17 (81,0%)		25 (86,2%)	
Controladores Naturais	6 (12,0%)		2 (4,0%)		4 (8,0%)	
Tempo de HAART (anos)	10,11 ± 3,17	10,69	10,17 ± 3,00	10,44	10,06 ± 3,37	10,73

As informações nutricionais são apresentadas na tabela 7. As médias de consumo de energia e proteína foram semelhantes entre os sexos. Todos os pacientes avaliados ingeriram quantidades adequadas de proteínas e a maioria atendeu à recomendação quanto à ingestão de energia, sendo que o atendimento à esta foi mais frequente no sexo feminino ( $\chi^2 = 4,03$ ;  $p = 0,04$ ).

Tabela 7. Consumo alimentar de calorias e proteínas de crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

Variável	Total (n=49)	Sexo	
		Masculino (n=21)	Feminino (n=28)
<b>Energia Total</b>			
Kcal.dia <sup>-1</sup> <i>média ± dp</i>	2.264,77 ± 560,51	2.410,26 ± 648,69	2.155,66 ± 466,92
<b>Adequação n(%)</b>			
Adequado	41 (83,7)	15 (71,4)	26 (92,9)
Inadequado	8 (16,3)	6 (28,6)	2 (7,1)*
<b>Ingestão de proteínas</b>			
g.dia <sup>-1</sup> <i>média ± dp</i>	87,89 ± 14,57	88,48 ± 16,31	87,45 ± 13,42
Percentual <i>média ± dp</i>	16,16 ± 4,15	15,80 ± 3,61	16,43 ± 4,56
<b>Adequação n(%)</b>			
Adequado	49 (100,0)	21 (100,0)	28 (100,0)
Inadequado	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

\*  $p \leq 0,05$ . n(%): frequência absoluta (frequência relativa). Kcal.dia<sup>-1</sup>: Quilocalorias por dia. dp: desvio padrão. g.dia<sup>-1</sup>: gramas por dia. Análise por teste T de Student.

A tabela 8 mostra os resultados nos testes de tempo de reação, a força de prensão manual e o escore do nível de atividade física do PAQ-C. Foi observado melhor desempenho nos testes de tempo de reação e de prensão manual ( $p < 0,01$ ) em relação à familiarização, mostrando que o número de execuções e intervalo foi suficiente para a aprendizagem das duas tarefas motoras.

O tempo de reação não diferiu entre os sexos, enquanto maiores valores de força de prensão manual foram encontrados no sexo masculino. Este grupo também apresentou maior tempo de tela (TV, computador, videogame e jogos no celular e tablet), embora o nível de atividade física tenha sido semelhante ao das meninas. A força de prensão manual aumentou em função dos estágios de maturação sexual do pré-púbere para o púbere ( $F = 8,88$ ;  $p < 0,01$ ).

Essa diferença desapareceu quando foram controladas as variáveis idade, massa corporal e ângulo de fase, pois estão diretamente ligadas ao desenvolvimento da massa muscular e conseqüentemente da força. Não houve diferença entre os estágios púbere e pós-púbere ( $p=0,34$ ).

Em média, o grupo total de pacientes foi classificado como sedentário, segundo o escore do PAQ-C ( $n=28$ , 56%). A frequência de sedentários foi maior no sexo feminino ( $n=20$ ; 69,0%) do que no sexo masculino ( $n=8$ ; 38,1%) ( $\chi^2=4,71$ ;  $p=0,03$ ).

Tabela 8. Tempo de reação, força de preensão manual e nível de atividade física de crianças e adolescentes vivendo com o HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

Variável	Total (n=50)		Sexo			
	média ± dp	mediana	Masculino (n=21)		Feminino (n=29)	
			média ± dp	mediana	média ± dp	mediana
Tempo de reação (ms)						
Familiarização	0,396 ± 0,954	0,368	0,379 ± 0,068	0,354	0,409 ± 0,110	0,373
Teste	0,361 ± 0,086**	0,355	0,351 ± 0,050	0,357	0,369 ± 0,104	0,341
Preensão manual (kg)						
Familiarização	23,40 ± 7,97	21,50	26,43 ± 9,87	23,67	21,20 ± 5,44	20,67*
Teste	23,75 ± 8,27**	21,33	27,11 ± 10,00	25,00	21,32 ± 5,80	21,33*
Z força	0,91 ± 1,30	0,88	0,74 ± 1,35	0,65	1,03 ± 1,27	0,90
Escore PAQ-C	2,94 ± 0,68	2,86	3,15 ± 0,72	3,21	2,78 ± 0,61	2,68
Tempo de tela (h.dia <sup>-1</sup> )	4,07 ± 2,94	4,00	5,02 ± 3,25	4,00	3,39 ± 2,55	3,00*

\*\*<0,01; \* p<0,05; h.dia<sup>-1</sup>: média de horas por dia. Análise por teste T de *Student* e teste T pareado.

Os indicadores de crescimento como idade, massa corporal, estatura e IMC, além das medidas ligadas a massa muscular como perímetro e área muscular do braço e ângulo de fase apresentaram relação forte a moderada com a força de preensão manual (tabela 9). Quanto ao tempo de reação, observou-se estar relacionado à idade e ao consumo de proteínas. O tempo de reação esteve inversamente relacionado com a força de preensão manual, ou seja, quanto menor o tempo de reação maior a força, mostrando a interação entre a produção de força e o sistema nervoso central. O escore do PAQ-C foi inversamente relacionado à massa corporal, aos perímetros do braço e de cintura. Os parâmetros da infecção não foram relacionados com força de preensão manual, tempo de reação ou escore do PAQ-C. Não houve relação entre os valores de força de preensão manual e os parâmetros atuais da infecção, seja da carga viral ou dos linfócitos T-CD4<sup>+</sup>, após controle pela idade, sexo, maturação sexual, ângulo de fase, tempo de reação, nível de atividade física, ingestão calórica e proteína. Tal fato indica uma pequena contribuição desses parâmetros na explicação da variância da força de preensão manual ( $r^2=0,02$  e  $r^2=0,04$  para carga viral atual e linfócitos T-CD4<sup>+</sup> atuais, respectivamente), possivelmente pelo bom controle da infecção na maioria dos pacientes.

Tabela 9. Relação entre variáveis antropométricas, motoras, comportamentais e da infecção em crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

Variáveis	Tempo de reação		Preensão manual		Escore do PAQ-C	
	r	p	r	p	r	p
Idade <sup>†</sup>	-0,43	0,002**	0,73	<0,001**	-0,2	0,059
Composição corporal						
Massa corporal <sup>†</sup>	-0,27	0,061	0,78	<0,001**	-0,38	0,007**
Estatura <sup>†</sup>	-0,34	0,016*	0,81	<0,001**	-0,36	0,011*
IMC <sup>†</sup>	-0,06	0,670	0,48	<0,001**	-0,27	0,055
Dobra cutânea de tríceps <sup>†</sup>	0,20	0,168	-	0,193	-0,26	0,071
Perímetro do Braço <sup>†</sup>	-0,17	0,229	0,58	<0,001**	-0,28	0,046*
Perímetro de cintura <sup>†</sup>	-0,19	0,183	0,58	<0,001**	-0,35	0,012*
Área muscular do braço <sup>†</sup>	-0,25	0,084	0,72	<0,001**	-0,20	0,169
Ângulo de fase <sup>†</sup>	-0,01	0,931	0,41	0,006**	-0,09	0,550
Parâmetros da infecção						
Linfócitos T-CD4 <sup>‡</sup>						
atual	-0,10	0,475	0,20	0,254	-0,05	0,725
12 meses	-0,01	0,972	-	0,825	-0,05	0,725
Carga viral HIV RNA <sup>‡</sup>						
atual	-0,12	0,428	0,16	0,346	0,07	0,616
12 meses	-0,16	0,276	0,10	0,543	0,03	0,807
Indicadores físicos						
Tempo de reação <sup>†</sup>			-	0,037	0,11	0,450
Preensão manual <sup>†</sup>	-0,30	0,037*		-	-0,13	0,354
Escore do PAQ-C <sup>†</sup>	0,11	0,450	-	0,354		
Ingestão alimentar						
Consumo de energia <sup>†</sup>	-0,10	0,475	0,30	0,038*	0,19	0,182
Consumo de proteínas <sup>†</sup>	-0,34	0,016*	0,20	0,182	-0,23	0,113

\*p<0,05; \*\*p<0,01; † Análise de correlação de Pearson; ‡ Análise de correlação parcial de Spearman

A força de prensão manual não diferiu entre os níveis de atividade física, sintomatologia ou controle da carga viral (tabela 10), mesmo com os ajustes para as covariáveis (massa corporal, ângulo de fase, maturação sexual, sexo, idade, tempo de reação e linfócitos T – CD4<sup>+</sup> dos últimos 12 meses).

Tabela 10. Análise de covariância da força de preensão manual (kg) entre a classificação da atividade física, sintomas clínicos e carga viral de crianças e adolescentes vivendo com HIV na grande Florianópolis, SC, Brasil.

	Média Bruta (EP)	Força de preensão manual (kg)							
		IC	F	p	Média Ajustada (EP)	IC	F	p	
Nível de atividade física									
Sedentário (n=28, 56%)	24,48 (1,57)	21,32; 27,63	0,832	0,366	23,19 (1,00)	21,17; 25,22	0,601	0,442	
Ativo (n=22, 44%)	22,83 (1,77)	19,27; 26,40			24,47 (1,15)	22,14; 26,79			
Sintomatologia									
Sem sintomas (n=31, 62%)	24,80 (1,48)	21,82; 27,72	0,663	0,419	24,08 (0,92)	22,22; 25,93	0,002	0,961	
Sintomas leves (n=19, 38%)	22,05 (1,89)	18,25; 25,85			23,23 (1,19)	20,82; 25,64			
Carga Viral									
Indetectável (n=27, 54%)	23,27 (1,60)	20,05; 26,50	0,067	0,796	23,74 (1,04)	21,64; 25,83	0,026	0,872	
Maior que 39 cópias.µl <sup>-1</sup> (n=23, 46%)	24,32 (1,74)	20,82; 27,81			23,77 (1,14)	21,47; 26,07			

<sup>a</sup> Análise de covariância ajustada pelo sexo, maturação sexual, idade, massa, ângulo de fase, tempo de reação, média de 12 meses de linfócitos T-CD4<sup>+</sup>. IC: Intervalo de confiança. EP: Erro padrão. Sedentários (escore PAQ-C <3) e ativos (escore PAQ-C ≥ 3)



## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo encontrou uma média de idade de 12,32 anos, sendo a maioria dos pacientes (86%) composta por adolescentes. Esse resultado acompanha dados mundiais os quais mostram que crianças vivendo com o HIV adquirido por transmissão vertical estão entrando na adolescência e na vida adulta (UNAIDS, 2012). O aumento da sobrevivência de pacientes vivendo com HIV é atribuído ao avanço farmacológico, ao acesso ao tratamento e ao diagnóstico precoce (SABIN, 2013), especialmente no Brasil, onde o tratamento gratuito é garantido desde 1996.

No presente estudo, a maioria dos pacientes era de cor branca, o que pode ser um reflexo da colonização europeia da região sul do Brasil (SEYFERTH, 1986; SCHRÖDER, 2002), corroborando os resultados de estudo anterior realizado no SAE - Hospital Dia/HIJG (LIMA et al., 2013). A maior frequência de brancos difere de estudo americano (SOMARRIBA et al., 2012) e nacional da região sudeste (BARROS et al., 2010), que avaliaram jovens vivendo com HIV. Nestes estudos, a proporção de pretos e pardos foi predominante (78% e 58%, respectivamente). Em relação ao contexto familiar, 68% dos responsáveis legais estudaram até o ensino fundamental, sendo a renda média do chefe da família de 2,20 salários mínimos. A epidemia da AIDS teve início nas camadas sociais de maior escolaridade com progressiva disseminação para as de menor escolaridade, principalmente entre as mulheres (FONSECA et al., 2000). A infecção entre pessoas com menor escolaridade é preocupante, devido a maior chance de morte causada por diversas barreiras, tais como: a) a dificuldade de acesso aos serviços de saúde, seja para o diagnóstico precoce ou para uma indicação mais precisa de tratamento específico; b) a maior dificuldade em compreender a importância da adesão a esse tratamento (ROSSI et al., 2012), assim como a importância da prevenção contínua da infecção pelo HIV para evitar a reinfecção (ou seja, a infecção por diferentes cepas do vírus); c) o controle da doença durante a gravidez para diminuir a transmissão vertical.

Os valores médios de z score de todas as variáveis antropométricas foram negativos, com exceção do ângulo de fase para o sexo masculino. Tal fato já foi destacado por estudos com crianças e adolescentes vivendo com HIV (CHANTRY et al., 2008; ALDROVANDI et al., 2009; JACOBSON et al., 2011). Entretanto, não foi observado no presente estudo nenhum paciente com quadro

extremo de baixo peso baseados no IMC ( $z$  escore  $\leq -2$ ). Em estudos nacionais, Werner (2005) e Reis (2008) também encontraram alta frequência de adequação do IMC, 84,2% e 86%, respectivamente. No entanto, o bom controle da infecção dos pacientes no presente estudo e/ou o reduzido número de participantes com características homogêneas podem explicar a ausência de baixo peso na amostra. Escores  $z$  menores do que -2 foram encontrados em três pacientes para massa corporal e em quatro para estatura. A baixa estatura foi semelhante ao estudo anterior com jovens vivendo com HIV atendidos no SAE - Hospital Dia/HIJG, quando foram observados 5,9% dos pacientes com baixa estatura (LIMA, 2011). Este perfil pode ser uma particularidade dos jovens tratados no SAE - Hospital Dia/HIJG, uma vez que outro estudo nacional encontrou proporção superior a 25% entre jovens que, em sua maioria, não apresentavam evidência de imunossupressão ( $n=69$ ; 71,13%) (RAMALHO, 2010). No entanto, no estudo de Ramalho (2010), a maioria dos indivíduos não atingiu valores adequados de ingestão de calorias e proteínas, o que pode influenciar diretamente o crescimento e o desenvolvimento físico. Fatores de condição de vida, como nível socioeconômico e educacional da família e estágio de desenvolvimento pubertário, que podem influenciar os parâmetros de crescimento e desenvolvimento físico, não foram investigados pelo autor.

A ingestão adequada de nutrientes é fundamental para o crescimento e o desenvolvimento físicos, bem como para equilibrar as alterações metabólicas e morfológicas relacionadas à infecção pelo HIV e aos efeitos de longo prazo do uso da HAART. Em pacientes vivendo com HIV, é comum o consumo nutricional inadequado devido ao declínio da ingestão de nutrientes, causado por redução do apetite, má absorção gastrointestinal, aumento da demanda nutricional ou do catabolismo tecidual e fatores psicológicos (MILLER, 2003). No estudo de Ramalho (2010), por exemplo, 55% dos jovens tiveram dieta inadequada. O estudo com jovens norte-americanos aponta para desnutrição em 30 a 50% dos casos (MILLER, 2000). Essas proporções são distintas do presente estudo no qual somente a ingestão energética inadequada foi observada (14 pacientes, 28%). A diferença pode ser atribuída ao consumo frequente de alimentos industrializados, com alta densidade calórica, observado na população brasileira (VERLY JUNIOR et al., 2011; MARTINS et al., 2013; VEIGA et al., 2013). Além disso, jovens com menor poder socioeconômico têm maior dificuldade em atender às recomendações de micronutrientes, mas

não de macronutrientes (VERLY JUNIOR et al., 2011), facilitando a adequação de energia e proteína.

A etiologia das desordens do crescimento em crianças envolvem variações normais, defeitos genéticos, má nutrição, doenças crônicas, distúrbios endócrinos, privação psicossocial, e deficiência de GH, sendo esta última raramente a única causa (WILSON et al., 2003). No caso da infecção pelo HIV, parece que uma lesão no hipotálamo, causada pelo vírus, afeta a regulação da secreção de GH e, por conseguinte, altera o crescimento (WATSON; COUNTS, 2004), além dos outros possíveis efeitos sobre o desenvolvimento já mencionados.

Em decorrência da média de idade dos pacientes avaliados, o estágio púbere de maturação sexual foi o mais frequente. Entretanto, observou-se um atraso no desenvolvimento sexual quando comparados com estudos com população pediátrica não infectada (COLLI, 1988) e vivendo com o HIV (LIMA, 2011). O atraso no desenvolvimento sexual é consistente com a literatura sobre o desenvolvimento em crianças e adolescentes vivendo com HIV (WILLIAMS et al., 2013). Em virtude da tendência secular sobre a maturação sexual, seria esperado um maior afastamento das curvas comparando com o estudo de Colli (1988), ou seja, o atraso no desenvolvimento dos jovens vivendo com HIV, hoje, seria ainda maior. As causas do atraso no desenvolvimento ainda não são bem conhecidas; no entanto, ele tem sido atribuído: aos efeitos gerais das doenças crônicas e mediados pela liberação de citocinas que inibem a secreção de gonadotropinas (ZEITLER et al., 1999; DREIMANE; GEFNER, 2006); aos efeitos diretos e indiretos da infecção pelo HIV sobre a produção ou secreção de hormônios que regulam e/ou controlam o início do desenvolvimento pubertário (leptina liberada pelo tecido adiposo, por exemplo) (BUCHACZ et al., 2003) e à redução do andrógenos adrenais nas crianças vivendo com HIV (CHANTRY et al., 2007).

A maior proporção de pacientes no estágio púbere e pós-púbere pode ser responsável pela diferença da medida de dobra cutânea do tríceps entre os sexos. Estudos com crianças e adolescentes não infectados mostram que o dimorfismo sexual inicia na puberdade sendo que as meninas tendem a ter maior acúmulo de gordura, enquanto o sexo masculino tende a ter maior acúmulo de massa magra (MALINA et al., 2009). A AMB não diferiu entre os sexos após o ajuste dos parâmetros da infecção, mostrando que a infecção pelo HIV pode interferir na AMB, corroborando com antigo estudo sobre composição corporal em crianças vivendo com HIV (FONTANA et al., 1999). Entretanto, os valores de AMB do presente

estudo foram significativamente maiores do que de crianças hospitalizadas vivendo com HIV (ANTUNES et al., 2012), confirmando assim o bom estado de saúde dos pacientes.

Os valores de escore z do perímetro de cintura são menores no sexo feminino ( $p < 0,05$ ) mostrando que elas têm menor depósito de gordura abdominal em relação ao sexo masculino e também quando comparadas com jovens não infectadas. Esse resultado contraria o que foi encontrado na literatura, pois há maior prevalência de lipodistrofia associada ao HIV (alteração em atrofia e/ou hipertrofia da gordura corporal, com acúmulo na região abdominal) em adolescentes do sexo feminino (SARNI et al., 2009). A lipodistrofia também é mais frequente entre aqueles que estão em estágios avançados da doença ou que sempre utilizaram inibidores de protease na HAART (SARNI et al., 2009), mas no presente estudo não foi observada diferença entre os sexos para o uso de medicamentos ou progressão da doença. Em relação aos valores absolutos de perímetro de cintura, neste estudo também não foi encontrada diferença entre os sexos. Os valores de escore z do Ângulo de fase também foram negativos, entretanto, estavam menos afastados da média quando comparado ao de pacientes hospitalizados ( $z = -2,6 \pm 1,5$ ) (ANTUNES et al., 2012), indicando melhor controle da infecção no grupo avaliado no presente estudo.

O esquema preferencial ou alternativo sugerido pelo Ministério da Saúde/Programa Nacional de DST e AIDS (BRASIL, 2009b) foi utilizado por 72% dos pacientes. Seis pacientes controlavam naturalmente a infecção, ou seja, mantinham baixa carga viral HIV - RNA e contagem adequada de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> mesmo sem uso de medicamento (CHAKRABERTI; SIMON, 2010; GROVES et al., 2012). Esses pacientes são capazes de manter sua imunidade celular de forma mais eficaz do que os chamados de progressores rápidos, devido à ação da interleucina 7 (citocina importante para o desenvolvimento e a manutenção eficientes das subpopulações de linfócitos T) (ALFONZO et al., 2012). A importância da adesão ao tratamento foi destacada no presente estudo, pois foram observados menores valores de linfócito T-CD4<sup>+</sup> atual e dos últimos 12 meses e maiores valores de carga viral HIV RNA atual e dos últimos 12 meses entre aqueles pacientes com má adesão ou adesão irregular. A má adesão é a principal causa da falha terapêutica e da indução de resistência secundária, demandando um cuidado criterioso para modificação do esquema, pois trocas frequentes de medicamentos podem levar ao esgotamento das opções farmacológicas (BRASIL, 2009b; PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND

ADOLESCENTS, 2013). Os principais motivos que levam à falta de adesão são: a) ter a impressão de paladar ruim e/ou efeitos adversos dos medicamentos; b) não compreender a necessidade do tratamento (especialmente, quando não compreende porque precisa da medicação diariamente); c) recear sofrer preconceito nos grupos de socialização (escola, amigos); d) ter atitudes oposicionistas e de revolta, inclusive por não aceitar o fato de viver com HIV, ou mesmo por uma revelação de diagnóstico feita de forma inadequada ou; e) por desconhecer o diagnóstico (BRASIL, 2009b; PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND ADOLESCENTS, 2013). Todos esses motivos foram relatados em prontuário médico individual.

No geral, os pacientes avaliados apresentavam um bom controle da infecção. A maioria estava com carga viral abaixo do detectável no exame mais atual e quase a metade dos participantes nos 12 meses anteriores à coleta de dados. Da mesma forma, a maioria não tinha evidência de imunossupressão nem apresentava sintomas clínicos. Essas características evidenciam o sucesso terapêutico obtido na maioria das crianças e adolescentes vivendo com HIV avaliados no SAE - Hospital Dia/HIJG (BRASIL, 2009b; PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND ADOLESCENTS, 2013). Nesses casos, a progressão da doença é mais lenta e com menor impacto na saúde do paciente, e em jovens, resulta em menor atraso no crescimento e desenvolvimento físicos.

O reduzido nível de atividade física tem sido destacado em diversos estudos com crianças e adolescentes não infectadas, independente do método de avaliação (questionário (THOMPSON et al., 2003); pedômetro (TUDOR-LOCKE et al., 2009); ou acelerômetro (TROST et al., 2011)). O baixo nível de atividade física também foi observado no presente estudo, pois o grupo de pacientes avaliados teve média de escore de 2,94 no PAQ-C, sendo que 28 pacientes (56%) foram considerados sedentários.

Em adultos vivendo com HIV, a atividade física sistematizada pode ser utilizada como tratamento coadjuvante, melhorando as condições de saúde geral do paciente, pois atua no controle das alterações metabólicas (RAMÍREZ et al., 2012; HESSOL et al., 2013) e morfológicas (OGALHA et al., 2011; RAMÍREZ et al., 2012), melhora a qualidade de vida (GOMES et al., 2010; OGALHA et al., 2011) e diminui os distúrbios psicológicos (GOMES et al., 2010; RAMÍREZ et al., 2012) e as debilidades físicas (RAMÍREZ et al., 2012). Na população pediátrica vivendo com HIV, um estudo com jovens entre seis e 22,6 anos de idade mostrou aprimoramentos na força muscular (8 a 50% dependendo do grupo muscular), na

resistência muscular localizada (38,7%), no pico de  $VO_2$  ( $3,0 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ) e na massa livre de gordura (4,5%), após 24 sessões de treinamento, indicando que a atividade física sistematizada também pode melhorar a condição de saúde em crianças e adolescentes que vivem com o HIV (MILLER et al., 2010).

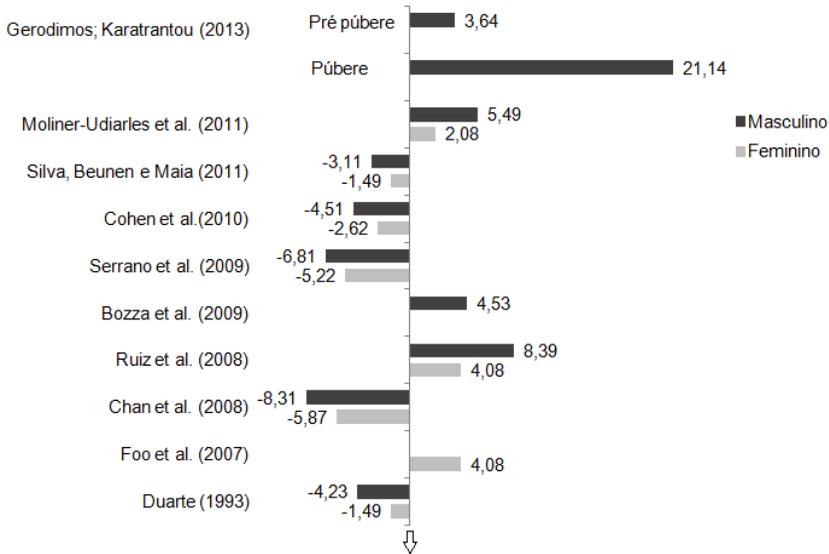
Apesar dos possíveis benefícios da atividade física, pouco se sabe sobre o nível de atividade física de crianças e adolescentes vivendo com HIV. Um estudo que avaliou o nível de atividade física de crianças e adolescentes órfãos por AIDS, utilizando IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*), mostrou que 57,5% da amostra atingiu a recomendação (300 minutos de atividade física por semana) (BARROS et al., 2010). No entanto, dos 235 avaliados apenas 12 tinham confirmação da infecção pelo HIV e 58 não sabiam a condição sorológica. Assim, esse resultado pode não representar o real nível de atividade física de crianças e adolescentes vivendo com HIV. Em estudo anterior que avaliou o nível de atividade física de crianças e adolescentes atendidas no SAE - Hospital Dia/HIJG por meio do PAQ-C, encontrou-se que 84% dos pacientes foram classificados como sedentários (CARDOSO et al., 2013), proporção ainda maior que no presente estudo. Devido à semelhança dos aspectos relacionados à infecção, à idade e a fatores socioeconômicos entre os dois grupos de pacientes avaliados, a diferença da proporção pode ser atribuída ao fato de que o período em que o estudo anterior foi realizado incluiu as férias letivas, quando supostamente os indivíduos têm menos estímulos para a prática de atividade física, o que não ocorreu no presente estudo.

Contrariando a literatura sobre o nível de atividade física em jovens não infectados, a média do escore do PAQ-C não mostrou diferença entre sexos. Contudo, ao analisar a classificação da atividade física, o sexo feminino foi mais sedentário que o sexo masculino. Esse comportamento também é observado entre crianças e adolescentes não infectadas (SILVA; MALINA, 2000; WOODRUFF; HANNING, 2010) e vivendo com HIV (RAMALHO, 2010), em estudos que utilizaram este instrumento de avaliação do NAF. A avaliação do NAF com outros instrumentos também tem mostrado o perfil diferenciado entre sexos (CRAIG et al., 2010). Sendo assim, é possível que a atividade física tenha maior influência de fatores socioculturais do que da fisiopatologia da doença (SEABRA et al., 2008), especialmente porque as crianças e os adolescentes avaliados apresentavam um bom controle da infecção. A escassez de estudos sobre o nível de atividade física com crianças e adolescentes vivendo com HIV limita a compreensão

sobre esse comportamento, especialmente sobre a quantidade (volume, intensidade, frequência, duração), necessária para atingir os benefícios para a saúde nessa população.

Foi realizada uma busca na literatura por estudos sobre a força de preensão manual com população pediátrica não infectada, na tentativa de comparar com os resultados de crianças e adolescentes vivendo com HIV. A figura 4 apresenta a diferença entre os valores médios de força de preensão manual da literatura e o presente estudo. A força de preensão manual foi maior no presente estudo quando comparado com os estudos de Cohen et al. (2010), Serrano et al. (2009), Bozza (2009) e de Chan et al. (2008). Por outro lado, os pacientes do presente estudo tiveram menores valores de força quando comparados com os sujeitos dos estudos de (2013), Gerodimos e Karantrantou (2013), Moliner-Udiarles et al. (2011) Ruiz et al. (2008) e de Foo et al. (2007).

Existem diversas razões para as divergências observadas. Este estudo utilizou o dinamômetro da marca Jamar e a padronização da ASHT, os quais foram usados apenas nos estudos de Gerodimos e Karantrantou (2013) e de Chan et al. (2008). Essa padronização apresenta maior confiabilidade dos resultados por ser mais precisa quando utilizado dinamômetro da marca JAMAR, além de apresentar altos valores de reprodutibilidade (ROBERTS et al., 2011). A realização de três tentativas foi observada no estudo de Gerodimos e Karantrantou (2013) e de Bozza (2009). O intervalo de um minuto entre as tentativas, que garante a recuperação muscular para nova execução máxima, foi seguido apenas por Gerodimos e Karantrantou (2013), assim como a utilização da média dos valores das tentativas como valor final, procedimento que minimiza possíveis falhas na calibração do aparelho. No presente estudo, a diferença entre as tentativas do teste foi menor que um quilograma. Os indivíduos participantes nesses estudos eram em sua maioria escolares, fisicamente ativos, sendo que apenas Gerodimos e Karantrantou (2013) avaliaram atletas. Assim, observa-se não haver um padrão no que se refere ao método utilizado, o que pode justificar a variabilidade entre os valores.



Valores médios de força de preensão manual (kgf) do presente estudo

Figura 4. Valores comparativos de preensão manual entre estudos da literatura e jovens vivendo com HIV do presente estudo, por sexo.

Um possível fator de confusão encontrado foi a idade e, conseqüentemente, a maturação sexual, que estão diretamente ligadas ao desenvolvimento da força muscular. Nenhum estudo utilizou a idade cronológica para ajuste estatístico. Apenas Gerodimos e Karatrantou (2013) apresentam valores em relação à idade biológica; logo a força muscular pode ter sido influenciada pelo nível de treinamento dos avaliados, limitando, dessa forma, a comparação entre os estudos. Assim, não foi possível concluir sobre o nível de força das crianças e dos adolescentes vivendo com HIV avaliados no presente estudo.

A relação da força muscular com a ação do sistema nervoso central foi confirmada neste estudo a partir da relação significativa do tempo de reação com o teste de força de preensão manual, evidenciando a importância de se controlar essa variável ao avaliar a força muscular. O tempo de reação também é uma medida importante para avaliar a capacidade cognitiva e estudos mostram um aumento do tempo de reação em pessoas vivendo com HIV e em relação à progressão da doença (CASTELLON et al., 1998; OGUNRIN et al., 2007; ETTENHOFER et al., 2010). No entanto, no

presente estudo, o tempo de reação não foi relacionado com os parâmetros da infecção. Por outro lado, os indicadores de crescimento como idade, massa e estatura apresentaram correlação moderada com o tempo de reação, podendo ser um indicativo da melhora da capacidade cognitiva esperada com o desenvolvimento psicomotor conforme observado em crianças não infectadas (KISELEV et al., 2009).

Houve efeitos do crescimento e da maturação sobre a força de preensão manual. A força de preensão manual foi maior no sexo masculino, achado que está bem estabelecido entre jovens não infectados (BUTTERFIELD et al., 2009; ORTEGA et al., 2009; COHEN et al., 2010). Isso porque o dimorfismo sexual nos parâmetros de composição corporal se torna aparente no início da adolescência, com o maior aumento da massa magra no sexo masculino. O presente estudo, com jovens com bom controle da infecção, mostra que esse padrão se mantém. Crianças pré-púberes tiveram menores valores de força de preensão manual em relação aos púberes e pós-púberes. A diferença da força de preensão manual entre os estágios de maturação sexual também está bem estabelecida na literatura, justamente pela inter-relação da idade com o desenvolvimento da massa muscular. Esse fato é confirmado ao observar a semelhança dos valores de força de preensão manual entre os estágios de desenvolvimento sexual após o controle pelas variáveis idade, massa e ângulo de fase (as duas últimas variáveis intimamente ligadas à massa muscular). Contudo, não foi observada diferença entre pós-púberes e púberes, possivelmente devido ao reduzido número de pacientes no estágio pós-púbere (n=6), fato que pode ter diminuído o poder estatístico do teste para identificar a diferença.

Por outro lado, a diferença da força de preensão manual entre os sexos não pode ser atribuída exclusivamente à biologia. Variáveis comportamentais também influenciam a força muscular, entre elas a atividade física. O sexo feminino é, tradicionalmente, orientado a atividades domiciliares e menos intensas, como o cuidado com a família; enquanto o sexo masculino, às atividades laborais e desportivas mais vigorosas (SEABRA et al., 2008). Com isso, há maior frequência e intensidade de atividade física, conseqüentemente seu possível impacto sobre a força será maior para o sexo masculino.

Um ponto a ser considerado é que o instrumento de avaliação da atividade física regular tem limitações. É possível que a semana avaliada pelo PAQ-C não represente a rotina dos pacientes. Outro fator é que seu enfoque está em atividades de intensidade

moderada a alta, que exigem adaptações do sistema cardiorrespiratório, diminuindo a influência específica da atividade física sobre a força de preensão manual. Essas suposições poderiam explicar a semelhança da força de preensão manual entre sedentários e ativos.

Em pessoas não infectadas, idade e sexo são os fatores que mais influenciam a força de preensão manual. Em pessoas com doenças agudas e crônicas, no entanto, outros fatores como a severidade da doença, comorbidades, tratamento e imobilizações contribuem para a fraqueza muscular e para a redução do bem estar do paciente (NORMAN et al., 2011). A semelhança da força de preensão manual entre indivíduos em categorias diversas de sintomas e da carga viral HIV RNA, em análise bruta ou ajustada, pode ser explicada pelo bom estado de saúde da maioria dos pacientes.

Em crianças e adolescentes vivendo com HIV, a reduzida força, massa e tônus muscular foram associadas ao maior risco de progressão da doença (PEARSON et al., 2000), mostrando a importância do controle dessa variável na rotina clínica desses pacientes. Entretanto, a comparação com o estudo de Pearson et al. (2000) é limitada, pois os autores não descreveram os procedimentos metodológicos usados para mensurar aquelas variáveis e não apresentaram controle da maturação biológica (importante variável para o desenvolvimento da força muscular).

A pequena massa muscular envolvida na execução da força também poderia, em parte, explicar a ausência de relação entre os parâmetros da infecção pelo HIV e a força de preensão manual. Somente com estudos utilizando a medida de grandes grupos musculares em pacientes controlados essa questão poderá ser resolvida. Em estudo com adultos vivendo com HIV, Raso et al. (2013) encontraram menor força muscular de extensores de joelho, avaliada por meio de dinamômetro isocinético, no grupo com contagem de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> menor que 200 células.mm<sup>-3</sup>. No presente estudo essa análise não foi testada devido ao reduzido número de pacientes com contagem de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> menor que 200 células.mm<sup>-3</sup> (n=1, 2%), o que limitaria a interpretação do resultado. Entretanto, o uso do dinamômetro de preensão manual apresenta grande praticidade na área clínica por ser um instrumento leve, de fácil manuseio e interpretação e de baixo custo em relação ao isocinético (VAN DEN BELD et al., 2006).

A força muscular de jovens brasileiros, entre sete e 12 anos de idade, vivendo com HIV foi avaliada indiretamente por meio do salto de impulsão vertical e horizontal por Barros et al. (2006). Os

autores encontraram valores abaixo da normalidade ( $z < -1$ ), segundo a estratégia Z – CELAFISCS (com base em dados de jovens não infectados da rede de ensino público de São Caetano do Sul, SP), no sexo masculino, para o teste de impulsão vertical (32%) e impulsão horizontal (50%) ( $z = -0,3$ ;  $z = -1,2$ , respectivamente). No sexo feminino, tanto para a impulsão vertical quanto para a horizontal, 54% estavam abaixo dos valores de normalidade ( $z = -0,9$ ;  $z = -1,1$ , respectivamente). Esses resultados apontam para uma reduzida força muscular de crianças e adolescentes vivendo com HIV, mas que deve ser interpretada com cautela, uma vez que os autores se limitaram a investigar somente medidas antropométricas, os testes de aptidão física e a idade cronológica. Assim, a redução da força pode ser consequência tanto de uma interação complexa de condições clínicas da doença quanto de fatores ambientais, socioculturais, nutricionais e/ou atrelados à idade biológica (BRUSSEL et al., 2011), variáveis que não foram avaliadas no estudo.

Santos (2011) avaliou a força de resistência abdominal de jovens vivendo com HIV, entre sete e 17 anos de idade por meio da bateria de testes e dos pontos de corte do PROESP-BR. A autora encontrou relação significativa entre a força e os parâmetros clínicos, evidenciando que aqueles sujeitos abaixo do ponto de corte de força de resistência abdominal apresentavam menores valores de linfócitos T - CD4<sup>+</sup> ( $p < 0,01$ ) e maiores valores de carga viral HIV RNA ( $p = 0,03$ ). Entretanto, é importante destacar que, diferente do presente estudo, no estudo de Santos (2011), o desenvolvimento pubertário não foi avaliado, sendo que parte da diferença encontrada pode estar atribuída ao retardo na maturação sexual em indivíduos infectados.

A força muscular de extensores do joelho em crianças pré-púberes vivendo com HIV não diferiu em relação aos seus pares não infectados (RAMOS et al., 2012). Contudo, os autores não apresentaram os valores médios de pico de torque da força de extensores de joelho, limitando a interpretação dos resultados encontrados. Outro problema metodológico encontrado no estudo foi que a maturação sexual seguiu os critérios de Tanner para genitais e mamas, porém foram apresentadas equivocadamente como médias de 1,93 e 1,87 para não infectados e vivendo com HIV, respectivamente. Esses valores indicam que há pacientes em estágios púberes de maturação sexual impossibilitando distinguir se os resultados encontrados são devido à infecção ou ao processo natural de desenvolvimento pubertário.

Com o objetivo de comparar a aptidão física de crianças e adolescentes vivendo com HIV e um grupo controle não infectado, Somarriba et al (2012) avaliaram a força de membros inferiores de jovens entre sete e 20 anos de idade por meio de teste de uma repetição máxima no leg press. Os autores encontraram menores valores de força entre os jovens vivendo com HIV, mas essa diferença pode não ser uma consequência da infecção, uma vez que a idade do grupo controle foi significativamente maior e não houve ajustes para a maturação biológica.

Em resumo, os estudos que avaliaram a força de crianças e adolescentes vivendo com HIV apresentam limitações importantes, dificultando comparação, interpretação e conclusão dos resultados encontrados. Contudo, acredita-se que não foram encontradas diferenças entre os valores de força de prensão manual e os parâmetros da infecção em função do bom controle da infecção.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As crianças e os adolescentes avaliados no presente estudo apresentaram um déficit nas medidas antropométricas (massa corporal, estatura, IMC, dobra cutânea de tríceps, AMB, perímetro de cintura e de braço) e do ângulo de fase em relação a jovens não infectados. O escore médio do PAQ-C classificou os pacientes como sedentários, e a frequência de sedentarismo foi maior no sexo feminino. Foi observado maior valor de força de preensão manual entre os pacientes do sexo masculino e em estágio púber e pós-púber de maturação sexual. Porém, após ajuste das variáveis idade, massa corporal e ângulo de fase, diretamente ligadas ao desenvolvimento da massa muscular e, conseqüentemente, da força, não houve diferença da força de preensão manual entre os estágios pubertários. A média da FPM foi intermediária aos valores já encontrados na literatura. Em geral, os pacientes apresentaram boa condição imunológica e supressão viral, e tinham boa adesão ao tratamento, sendo que o esquema preferencial sugerido pelo Ministério da Saúde foi o mais utilizado. A força de preensão manual não diferiu entre os níveis de atividade física, sintomatologia ou controle da carga viral, mesmo com os ajustes para as covariáveis (massa corporal, ângulo de fase, maturação sexual, sexo, idade, tempo de reação e linfócitos T – CD4+ dos últimos 12 meses). Além disso, não foi observada relação entre os valores de força de preensão manual e os parâmetros atuais da carga viral ou dos linfócitos T-CD4<sup>+</sup>.

Recomenda-se que em futuros estudos sejam utilizadas medidas de força muscular que envolvam diversos e maiores grupos musculares, a fim de identificar possíveis interações entre os parâmetros da infecção e a massa muscular. A avaliação da força muscular em pacientes com contagem de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> inferior a 200 células.mm<sup>-3</sup> e sem evidência infecções oportunistas pode identificar a relação entre as variáveis força e parâmetros da infecção. Para tanto, o recrutamento de amostras maiores possibilitará mais estratificações e maior poder nas análises estatísticas. Nesse sentido, será necessária uma pesquisa multicêntrica, uma vez que no SAE - Hospital Dia/HIJG são atendidos aproximadamente 100 jovens na faixa etária avaliada, segundo informação de funcionários do hospital. É possível que em cidade com maior número de habitantes haja mais pacientes vivendo com HIV em tratamento, apesar da tendência de diminuição

do número de pacientes que adquiriram o HIV por transmissão vertical. Com uma amostra maior também será possível classificar pelas diferentes vias de transmissão do vírus. Estudos longitudinais podem ser mais adequados para verificar alterações negativas relacionadas ao HIV em crianças e adolescentes devido às modificações corporais decorrentes do processo do crescimento e do desenvolvimento físico. Além disso, esse tipo de estudo pode identificar causa-efeito entre força muscular e aspectos comportamentais como atividade física e nutrição, independente do crescimento e desenvolvimento físico. O acompanhamento da força muscular pode identificar possíveis alterações da força diante da mudança do quadro clínico ou da medicação. A partir dos resultados encontrados nesse acompanhamento poderiam ser estabelecidos valores de referência de força de preensão manual para a população pediátrica vivendo com HIV, com intuito de identificar possíveis comprometimentos para, então, promover intervenções. Nesse sentido, recomenda-se realizar estudos de intervenção para minimizar os efeitos deletérios da infecção pelo HIV, promovendo a manutenção da força muscular e melhorando a qualidade de vida desses pacientes.

## 7. REFERÊNCIAS

ALDROVANDI, G. M.; LINDSEY, J. C.; JACOBSON, D. L.; ZADZILKA, A.; SHEERAN, E.; MOYE, J.; BORUM, P.; MEYER, W. A., 3RD; HARDIN, D. S.; MULLIGAN, K. Morphologic and metabolic abnormalities in vertically HIV-infected children and youth. **AIDS**, v.23, n.6, Mar 27, p. 661-72, 2009.

ALFONZO, M. A.; DIAZ, A.; SICILIANO, L.; LÓPEZ, M. G.; HUNG, A.; GARCIA, J. F. Estado funcional dos linfócitos T CD4+ e CD8+ e seu papel na progressão lenta da infecção por HIV em pacientes pediátricos. **Jornal de Pediatria (Rio J)**, v.88, n.2, p. 161-68, 2012.

ALVES, J. G.; SIQUEIRA, P. P.; FIGUEIROA, J. N. Overweight and physical inactivity in children living in favelas in the metropolitan region of Recife, Brazil. **Jornal de Pediatria (Rio J)**, v.85, n.1, Jan-Feb, p. 67-71, 2009.

ANTUNES, A. A.; RODRIGUES, A. P. A. P.; GERAIX, J.; SILVEIRA, L. V. D. A.; PEREIRA, P. C. M.; CARVALHAES, M. A. B. L. Nutritional assessment of hospitalized HIV-infected patients by the phase angle z-score measurement. **Nutrición Hospitalaria**, v.27, n.3, p. 771-74, 2012.

AREY, B. D.; BEAL, M. W. The role of exercise in the prevention and treatment of wasting in acquired immune deficiency syndrome. **Journal of the Association of Nurses in AIDS Care**, v.13, n.1, Jan-Feb, p. 29-49, 2002.

ARPADI, S. M.; BETHEL, J.; HORLICK, M.; SARR, M.; BAMJI, M.; ABRAMS, E. J.; PURSWANI, M.; ENGELSON, E. S. Longitudinal changes in regional fat content in HIV-infected children and adolescents. **AIDS**, v.23, n.12, p. 1501-1509, 2009.

ARTERO, E. G.; ORTEGA, F. B.; RUIZ, J. R.; MESA, J. L.; DELGADO, M.; GONZALEZ-GROSS, M.; GARCIA-FUENTES, M.; VICENTE-RODRIGUEZ, G.; GUTIERREZ, A.; CASTILLO, M. J. Lipid and metabolic profiles in adolescents are affected more by physical fitness than physical activity (AVENA study). **Revista Española de Cardiología**, v.60, n.6, Jun, p. 581-8, 2007.

ARTERO, E. G.; RUIZ, J. R.; ORTEGA, F. B.; ESPANA-ROMERO, V.; VICENTE-RODRIGUEZ, G.; MOLNAR, D.; GOTTRAND, F.; GONZALEZ-GROSS, M.; BREIDENASSEL, C.; MORENO, L. A.; GUTIERREZ, A. Muscular and cardiorespiratory fitness are independently associated with metabolic risk in adolescents: the HELENA study. **Pediatric Diabetes**, v.12, n.8, Dec, p. 704-12, 2011.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J. Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications. **Clinical Nutrition**, v.24, n.5, Oct, p. 830-8, 2005a.

\_\_\_\_\_. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: a new perspective on its use beyond body composition equations. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v.8, n.3, May, p. 311-7, 2005b.

BARNEKOW-BERGVIST, M.; HEDBERG, G.; PETTERSSON, U.; LORENTZON, R. Relationships between physical activity and physical capacity in adolescent females and bone mass in adulthood. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.16, n.6, Dec, p. 447-55, 2006.

BARROS C; ARAÚJO T; ANDRADE E; CRUCIANI F; V, M. Avaliação das variáveis de força muscular, agilidade e composição corporal em crianças vivendo com HIV/AIDS. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.14, n.4, p. 47-54, 2006.

BARROS, C. R. D. S.; ZUCCHI, E. M.; JÚNIOR, I. F. Nível de atividade física de crianças e adolescentes órfãos por aids. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.13, n.3, p. 446-56, 2010.

BIDDLE, S. J.; GORELY, T.; PEARSON, N.; BULL, F. C. An assessment of self-reported physical activity instruments in young people for population surveillance: Project ALPHA. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.8, p. 1, 2011.

BINOTTO, M. A. **Atividade física e tempo de reação de mulheres idosas**. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. 116 p.

BIOLO, A.; SELIGMAN, B.; SPRINZ, E. Fisiopatogenia e evolução natural da doença: Fases da infecção. In: SPRINZ, E.;

FINKELSZTEJN, A.; ETAL (Ed.). **Rotinas em HIV e AIDS**. Porto Alegre, 1999, p. 25-9.

BOSY-WESTPHAL, A.; DANIELZIK, S.; DÖRHÖFER, R.-P.; LATER, W.; WIESE, S.; MÜLLER, M. J. Phase Angle From Bioelectrical Impedance Analysis: Population Reference Values by Age, Sex, and Body Mass Index. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v.30, n.4, p. 309-16, 2006.

BOTROS, D.; SOMARRIBA, G.; NERI, D.; MILLER, T. L. Interventions to address chronic disease and HIV: strategies to promote exercise and nutrition among HIV-infected individuals. **Current HIV/AIDS Reports**, v.9, n.4, Dec, p. 351-63, 2012.

BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R. J.; STEPHENS, T. The consensus statement. In: BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R. J.; STEPHENS, T. (Ed.). **Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement**. Champaign: Human Kinetics, 1994, p. 7-96.

BOZZA, R.; MICHELIN, A.; LADEWIG, I.; CAMPOS, W. D. Comportamento das capacidades físicas durante a puberdade em meninos participantes de iniciação desportiva. **Revista da Educação Física/UEM**, v.20, n.2, p. 197-03, 2009.

BRASIL, **Ministério da Saúde. Programa Nacional de DST e Aids. Critérios de definição de casos de aids em adultos e crianças**. 2003.

\_\_\_\_\_, **Recomendações para profilaxia da transmissão vertical do HIV e Terapia Anti-retroviral em gestantes**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais, v.Série Manuais nº46 2007.

\_\_\_\_\_. Boletim Epidemiológico de DST/Aids no Distrito Federal. Brasília, 2009a.

\_\_\_\_\_, MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE; PROGRAMA NACIONAL DE DST E AIDS.**Recomendações para Terapia Antirretroviral em Crianças e Adolescentes Infectados pelo HIV: manual de bolso**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de DST e Aids, v.Séries Manuais, 2009b. 200 p.

\_\_\_\_\_, **Recomendações para Profilaxia da Transmissão Vertical do HIV e Terapia Antirretroviral em Gestantes.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais, v.Série Manuais, n. 46, 2010. 172 p.

\_\_\_\_\_, **Boletim Epidemiológico de DST/Aids no Distrito Federal: versão preliminar.** Ministério da Saúde, v.IX, 2012a.

\_\_\_\_\_, **Recomendações para a prática de atividade física para pessoas vivendo com HIV e Aids.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais, 2012b.

\_\_\_\_\_. **Indicadores sociais mínimos: conceitos,** IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm>. Acessado em 30 jan., 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, DEPARTAMENTO DE DST, A. E. H. V. **Recomendações para a prática de atividades físicas para pessoas vivendo com HIV e aids / Ministério da Saúde.** Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. – Brasília: Ministério da Saúde., 2012.

BRITO, A.; SOUSA, J.; LUNA, C.; DOURADO, I. Tendência da transmissão vertical de Aids após terapia anti-retroviral no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.40, n.Supl, p. 18 - 22, 2006.

BRUNET, M.; CHAPUT, J. P.; TREMBLAY, A. The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the 'Quebec en Forme' Project. **International Journal of Obesity (Lond)**, v.31, n.4, Apr, p. 637-43, 2007.

BRUSSEL, M. V.; NET, J. V. D.; HULZEBOS, E.; HELDERS, P. J. M.; TAKKEN, T. The Utrecht Approach to Exercise in Chronic Childhood Conditions: The Decade in Review. **Pediatric Physical Therapy**, v.23, n.Special Communication, p. 2-14, 2011.

BUCHACZ, K.; ROGOL, A. D.; LINDSEY, J. C.; WILSON, C. M.; HUGHES, M. D.; SEAGE, G. R.; ET AL. Delayed onset of pubertal development in children and adolescents with perinatally acquired

HIV infection. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v.33, p. 56-65, 2003.

BUENO, A. L.; CZEPIELEWSKI, M. A. O recordatório de 24 horas como instrumento na avaliação do consumo alimentar de cálcio, fósforo e vitamina D em crianças e adolescentes de baixa estatura. **Revista de Nutrição**, v.23, p. 65-73, 2010.

BUTTERFIELD, S. A.; LEHNHARD, R. A.; LOOVIS, E. M.; COLADARCI, T.; SAUCIER, D. Grip strength performances by 5- to 19-year-olds. **Perceptual and Motor Skills**, v.109, p. 362-70, 2009.

CADE, W. T.; PERALTA, L.; KEYSER, R. E. Aerobic capacity in late adolescents infected with HIV and controls. **Pediatr Rehabil**, v.5, n.3, p. 161-9, 2002.

CARBONNEL, F.; MASLO, C.; BEAUGERIE, L.; CARRAT, F.; WIRBEL, E.; AUSSEL, C.; GOBERT, J. G.; GIRARD, P. M.; GENDRE, J. P.; COSNES, J.; ROZENBAUM, W. Effect of indinavir on HIV-related wasting. **AIDS**, v.12, n.14, p. 1777-84, 1998.

CARDOSO, A. R. D. S.; LIMA, L. R. A. D.; SILVA, R. C. R. D. Análise da atividade física, por meio do PAQ-C, de crianças e adolescentes HIV+ na Grande Florianópolis. **Revista brasileira de atividade física e saúde**, v.18, n.Anais do IX Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, p. 214, 2013.

CASTELLON, S. A.; HINKIN, C. H.; WOOD, S.; YAREMA, K. T. Apathy, Depression, and Cognitive Performance in HIV-1 Infection. **The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences**, v.10, n.3, summer, p. 320-29, 1998.

CDC. Recommendations of the U.S. Public Health Service Task Force on the use of zidovudine to reduce perinatal transmission of human immunodeficiency virus. **MMWR Recomm Rep**, v.43, n.RR-11, Aug 5, p. 1-20, 1994a.

\_\_\_\_\_. Revised Classification System for Human Immunodeficiency Virus Infection in Children Less Than 13 Years of Age. **MMWR**, v.43 n.RR-12, p. 1 - 7, 1994b.

\_\_\_\_\_, **Center of disease control and prevention Growth Charts for the United States: Methods and Development.** v.11, 2000. 246 p.

\_\_\_\_\_. Revised Surveillance Case Definitions for HIV Infection Among Adults, Adolescents, and Children Aged <18 Months and for HIV Infection and AIDS Among Children Aged 18 Months to <13 Years — United States. **MMWR**, v.57, n.RR-10, p. 1-9, 2008.

\_\_\_\_\_, **Guidelines for Prevention and Treatment of Opportunistic Infections in HIV-Infected Adults and Adolescents.** Centers for Disease Control and Prevention. 2009. 2 p.

CHAKRABERTI, L. A.; SIMON, V. Immune mechanism of HIV control. **Current Opinion in Immunology**, v.22, n.4, Aug, p. 488-96, 2010.

CHAN, D. C. C.; LEE, W. T. K.; LO, D. H. S.; LEUNG, J. C. S.; KWOK, A. W. L.; LEUNG, P. C. Relationship between grip strength and bone mineral density in healthy Hong Kong adolescents. **Osteoporosis International**, v.19, p. 1485-95, 2008.

CHANTRY, C. J.; FREDERICK, M. M.; MEYER, W. A., 3RD; HANDELSMAN, E.; RICH, K.; PAUL, M. E.; DIAZ, C.; COOPER, E. R.; FOCA, M.; ADENIYI-JONES, S. K.; MOYE, J. Endocrine abnormalities and impaired growth in human immunodeficiency virus-infected children. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, v.26, n.1, Jan, p. 53-60, 2007.

CHANTRY, C. J.; HUGHES, M. D.; ALVERO, C.; CERVIA, J. S.; HODGE, J.; BORUM, P.; MOYE, J., JR. Insulin-like growth factor-1 and lean body mass in HIV-infected children. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v.48, n.4, Aug 1, p. 437-43, 2008.

CHAVAN, L. History of HIV & AIDS. **National Journal of Community Medicine**, v.2, n.3, oct-dec, p. 502-503, 2011.

COHEN, D. D.; VOSS, C.; TAYLOR, M. J.; STASINOPOULOS, D. M.; DELETRAT, A.; SANDERCOCK, G. R. Handgrip strength in English schoolchildren. **Acta Paediatrica**, v.99, n.7, Jul, p. 1065-72, 2010.

COLLI, A. S. **Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros, VI-Maturação sexual.** São Paulo: Editora Brasileira de Ciências, 1988.

CONNOR, E. M.; SPERLING, R. S.; GELBER, R.; KISELEV, P.; SCOTT, G.; O'SULLIVAN, M. J.; VANDYKE, R.; BEY, M.; SHEARER, W.; JACOBSON, R. L.; ET AL. Reduction of maternal-infant transmission of human immunodeficiency virus type 1 with zidovudine treatment. Pediatric AIDS Clinical Trials Group Protocol 076 Study Group. **New England Journal of Medicine**, v.331, n.18, Nov 3, p. 1173-80, 1994.

COPPINI, L.; BOTTONI, A.; SILVA, M. T.; ET AL. Aplicação da análise da impedância bioelétrica na avaliação nutricional. **Revista brasileira de nutrição clínica**, v.13, p. 81-89, 1998.

CRAIG, C. L.; CAMERON, C.; GRIFFITHS, J. M.; TUDOR-LOCKE, C. Descriptive epidemiology of youth pedometer-determined Physical Activity: CANPLAY. **Medicine Science Sport Exercise**, v.42, n.9, p. 1639-1643, 2010.

CRAWFORD, K. W.; LI, X.; XU, X.; ABRAHAM, A. G.; DOBS, A. S.; MARGOLICK, J. B.; PALELLA, F. J.; KINGSLEY, L. A.; WITT, M. D.; BROWN, T. T. Lipodystrophy and Inflammation Predict Later Grip Strength in HIV-Infected Men: The MACS Body Composition Substudy. **AIDS Research and Human Retroviruses** v.29, n.00, May 2, p. 1-8, 2013.

CROCKER, P. R.; BAILEY, D. A.; FAULKNER, R. A.; KOWALSKI, K. C.; MCGRATH, R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.29, n.10, Oct, p. 1344-9, 1997.

DE MARTINO, M.; TOVO, P. A.; BALDUCCI, M.; GALLI, L.; GABIANO, C.; REZZA, G.; PEZZOTTI, P. Reduction in mortality with availability of antiretroviral therapy for children with perinatal HIV-1 infection. Italian Register for HIV Infection in Children and the Italian National AIDS Registry. **JAMA**, v.284, n.2, Jul 12, p. 190-7, 2000.

DE MARTINO, M.; TOVO, P. A.; GALLI, L.; GABIANO, C.; CHIARELLI, F.; ZAPPA, M.; GATTINARA, G. C.; BASSETTI, D.; GIACOMET, V.; CHIAPPINI, E.; DUSE, M.; GARETTO, S.;

CASELLI, D. Puberty in perinatal HIV-1 infection: a multicentre longitudinal study of 212 children. **AIDS**, v.15, n.12, Aug 17, p. 1527-34, 2001.

DE STE CROIX, M.; DEIGHAN, M.; ARMSTRONG, N. Assessment and interpretation of isokinetic muscle strength during growth and maturation. **Sports Medicine**, v.33, n.10, p. 727-43, 2003.

DIMEGLIO, L. A.; WANG, J.; SIBERRY, G. K.; MILLER, T. L.; GEFFNER, M. E.; HAZRA, R.; BORKOWSKY, W.; CHEN, J. S.; DOOLEY, L.; PATEL, K.; VAN DYKE, R. B.; FIELDING, R. A.; GURMU, Y.; JACOBSON, D. L. Bone mineral density in children and adolescents with perinatal HIV infection. **AIDS**, v.27, n.2, Jan 14, p. 211-20, 2013.

DOMINGO, P.; SAMBEAT, M. A.; PEREZ, A.; ORDONEZ, J.; RODRIGUEZ, J.; VAZQUEZ, G. Fat distribution and metabolic abnormalities in HIV-infected patients on first combination antiretroviral therapy including stavudine or zidovudine: role of physical activity as a protective factor. **Antiviral Therapy**, v.8, n.3, Jun, p. 223-31, 2003.

DREIMANE, D.; GEFFNER, M. E. Endocrinologic problems. In: ZEICHNER, S. L.; READ, J. S. (Ed.). **Textbook of pediatric HIV care**. Cambridge UK: Cambridge University Press, 2006, p.

DRISCOLL, S. D.; MEININGER, G. E.; LAREAU, M. T.; DOLAN, S. E.; KILLILEA, K. M.; HADIGAN, C. M.; LLOYD-JONES, D. M.; KLIBANSKI, A.; FRONTERA, W. R.; GRINSPOON, S. K. Effects of exercise training and metformin on body composition and cardiovascular indices in HIV-infected patients. **AIDS**, v.18, n.3, Feb 20, p. 465-73, 2004.

ETTENHOFER, M. L.; FOLEY, J.; BEHDIN, N.; LEVINE, A. J.; CASTELLON, S. A.; HINKIN, C. H. Reaction Time Variability in HIV-Positive Individuals. **Archives of Clinical Neuropsychology**, v.25, p. 791-98, 2010.

EUROPEAN PAEDIATRIC LIPODYSTROPHY GROUP. Antiretroviral therapy, fat redistribution and hyperlipidaemia in HIV-infected children in Europe. **AIDS**, v.18, n.10, Jul 2, p. 1443-51, 2004.

FAKRUDDIN, J. M.; LAURENCE, J. Interactions among human immunodeficiency virus (HIV)-1, interferon-gamma and receptor of activated NF-kappa B ligand (RANKL): implications for HIV pathogenesis. **Clinical & Experimental Immunology**, v.137, n.3, sep, p. 538-45, 2004.

FALUTZ, J. Growth hormone and HIV infection: contribution to disease manifestations and clinical implications. **Best Practice & Research: Clinical Endocrinology & Metabolism** v.25, n.3, Jun, p. 517-29, 2011.

FAUCI, A. S.; PANTALEO, G.; STANLEY, S.; WEISSMAN, D. Immunopathogenic mechanisms of HIV infection. **Annals International Medicine**, v.124, n.7, Apr 1, p. 654-63, 1996.

FERNANDES, A. D. A.; MARINS, J. C. B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia em Movimento**, v.24, n.3, p. 567-578, 2011.

FERNANDEZ, J. R.; REDDEN, D. T.; PIETROBELLI, A.; ALLISON, D. B. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. **The Journal Of Pediatrics**, v.145, n.4, Oct, p. 439-44, 2004.

FONSECA, M. G.; BASTOS, F. I.; DERRICO, M.; ANDRADE, C. L. T. D.; TRAVASSOS, C.; SZWARCOWALD, C. L. AIDS e grau de escolaridade no Brasil: evolução temporal de 1986 a 1996. **Cadernos de Saúde Pública**, v.16, p. S77-S87, 2000.

FONTANA, M.; ZUIN, G.; PLEBANI, A.; BASTONI, K.; VISCONTI, G.; PRINCIPI, N. Body composition in HIV-infected children: relations with disease progression and survival. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.69, p. 1282-86, 1999.

FOO, L. H.; ZHANG, Q.; ZHU, K.; MA, G.; GREENFIELD, H.; FRASER, D. R. Influence of body composition, muscle strength, diet and physical activity on total body and forearm bone mass in Chinese adolescent girls. **British Journal of Nutrition**, v.98, n.6, Dec, p. 1281-7, 2007.

FRISANCHO, A. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.34, n.11, p. 2540-5, 1981.

GAUL, C. A. Muscular Strength and Endurance. In: DOCHERTY, D. (Ed.). **Measurement in pediatric exercise science**. Champaign: Human Kinetics, 1996, cap.6, p. 225-258.

GERODIMOS, V.; KARATRANTOU, K. Reliability of Maximal Handgrip Strength Test in Pre-Pubertal and Pubertal Wrestlers. **Pediatric Exercise Science**, v.25, Mar 15, p. 308-22, 2013.

GERTNER, J. M.; KAUFMAN, F. R.; DONFIELD, S. M.; SLEEPER, L. A.; SHAPIRO, A. D.; HOWARD, C.; GOMPERS, E. D.; HILGARTNER, M. W. Delayed somatic growth and pubertal development in human immunodeficiency virus-infected hemophiliac boys: Hemophilia Growth and Development Study. **The Journal Of Pediatrics**, v.124, n.6, p. 896-902, 1994.

GIBELLINI, D.; DE CRIGNIS, E.; PONTI, C.; CIMATTI, L.; BORDERI, M.; TSCHON, M.; GIARDINO, R. HIV-1 triggers apoptosis in primary osteoblasts and HOBIT cells through TNFalpha activation. **Journal of Medical virology**, v.80, n.9, sep, p. 1507-14, 2008.

GIBI BRAZILIAN GROUP FOR BIOIMPEDANCE STUDY. Total body bioelectrical impedance measurement as a progressive outcome prediction and therapeutic index in the comparison between septic and non septic patients: A multicenter Brazilian study. **Revista de metabolismo e nutrição**, v.2, p. 159-170, 1995.

GLANER, M. F. Importância da aptidão física relacionada a saúde. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.5, n.2, p. 75-85, 2003.

GOMES, R. D.; BORGES, J. P.; LIMA, D. B.; FARINATTI, P. T. V. Efeito do exercício físico na percepção de satisfação de vida e função imunológica em pacientes infectados pelo HIV: Ensaio clínico não randomizado. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.14, n.5, set/out, p. 390-5, 2010.

GONZALEZ-SUAREZ, C. B.; GRIMMER-SOMERS, K. The association of physical activity and physical fitness with pre-

adolescent obesity: an observational study in Metromanila, Philippines. **Journal of Physical Activity and Health**, v.8, n.6, Aug, p. 804-10, 2011.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T. G.; AL, E. (Ed.). **Anthropometric Standardizing Reference Manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1991, p. 3-8.

GORTMAKER, S. L.; HUGHES, M.; CERVIA, J.; BRADY, M.; JOHNSON, G. M.; SEAGE, G. R., 3RD; SONG, L. Y.; DANKNER, W. M.; OLESKE, J. M. Effect of combination therapy including protease inhibitors on mortality among children and adolescents infected with HIV-1. **New England Journal of Medicine**, v.345, n.21, Nov 22, p. 1522-8, 2001.

GRINSPON, S.; MULLIGAN, K. Weight Loss and Wasting in Patients Infected with Human Immunodeficiency Virus. **Clinical Infectious Diseases**, v.36, n.Suppl 2, p. S69-S78, 2003.

GRONTVED, A.; RIED-LARSEN, M.; MOLLER, N. C.; KRISTENSEN, P. L.; FROBERG, K.; BRAGE, S.; ANDERSEN, L. B. Muscle strength in youth and cardiovascular risk in young adulthood (the European Youth Heart Study). **British Journal of Sports Medicine**, v.0, Mar 23, p. 1-6, 2013.

GROVES, K. C.; BIBBY, D. F.; CLARK, D. A.; ISAKSEN, A.; DEAYTON, J. R.; ANDERSON, J.; ORKIN, C.; STAGG, A. J.; MCKNIGHT, Á. Disease Progression in HIV-1–Infected Viremic Controllers. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome**, v.61, n.4, p. 407-16, 2012.

GRUND, B.; PENG, G.; GIBERT, C. L.; HOY, J. F.; ISAKSSON, R. L.; SHLAY, J. C.; MARTINEZ, E.; REISS, P.; VISNERGARWALA, F.; CARR, A. D. Continuous antiretroviral therapy decreases bone mineral density. **AIDS**, v.23, n.12, jul, p. 1519-29, 2009.

GURJÃO, A. L. D.; CYRINO, E. S.; CALDEIRA, L. F. S.; NAKAMURA, F. Y.; OLIVEIRA, A. R. D.; SALVADOR, E. P.; DIAS, R. M. R. Variação da força muscular em testes repetitivos de 1-RM em crianças pré-púberes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.11, n.6, Nov/Dez, p. 319-24, 2005.

HÄGER-ROSS, C.; RÖSBLAD, B. Norms for grip strength in children aged 4–16 years. **Acta Paediatrica**, v.91, p. 617–625, 2002.

HAND, G. A.; LYERLY, G. W.; JAGGERS, J. R.; DUDGEON, W. D. Impact of Aerobic and Resistance Exercise on the Health of HIV-Infected Persons. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v.3, n.6, Nov 1, p. 489-499, 2009.

HARDIN, D. S.; ELLIS, K. J.; RICE, J.; DOYLE, M. E. Protease inhibitor therapy improves protein catabolism in prepubertal children with HIV infection. **Journal of pediatric endocrinology and metabolism**, v.17, n.3, Mar, p. 321-5, 2004.

HARRISON, G.; BUSKIRK, E.; CARTER, J.; JOHNSTON, F.; LOHMAN, T.; POLLOCK, M.; ET AL. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: LOHMAN, T.; ROCHE, A.; MARTORELL, R. (Ed.). **Anthropometric standardization reference manual**. Illinois: Human Kinetics Books, 1991, p. 55-70.

HESSOL, N. A.; AMELI, N.; COHEN, M. H.; URWIN, S.; WEBER, K. M.; TIEN, P. C. The association between diet and physical activity on insulin resistance in the women's interagency HIV study. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome**, v.62, n.1, jan, p. 74-80, 2013.

HOGREL, J. Y.; DECOSTRE, V.; ALBERTI, C.; CANAL, A.; OLLIVIER, G.; JOSSERAND, E.; TAOUIL, I.; SIMON, D. Stature is an essential predictor of muscle strength in children. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.13, p. 176, 2012.

JACOBSON, D. L.; PATEL, K.; SIBERRY, G. K.; DYKE, R. B. V.; DIMEGLIO, L. A.; GEFFNER, M. E.; CHEN, J. S.; MCFARLAND, E. J.; BORKOWSKY, W.; SILIO, M.; FIELDING, R. A.; SIMINSKI, S.; MILLER, T. L. Body fat distribution in perinatally HIV-infected and HIV-exposed but uninfected children in the era of highly active antiretroviral therapy: outcomes from the Pediatric HIV/AIDS Cohort Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.94, p. 1485–95, 2011.

JANSSEN, I.; LEBLANC, A. G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.7, p. 40, 2010.

KARPPANEN, A. K.; AHONEN, S. M.; TAMMELIN, T.; VANHALA, M.; KORPELAINEN, R. Physical activity and fitness in 8-year-old overweight and normal weight children and their parents. **International Journal of Circumpolar Health**, v.71, p. 17621, 2012.

KARTIKEYAN, S.; BHARMAL, R. N.; TIWARI, R. P.; BISEN, P. S. **HIV and AIDS: Basic Elements and Priorities**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2007.

KEMPER, H. C.; TWISK, J. W.; VAN MECHELEN, W.; POST, G. B.; ROOS, J. C.; LIPS, P. A fifteen-year longitudinal study in young adults on the relation of physical activity and fitness with the development of the bone mass: The Amsterdam Growth And Health Longitudinal Study. **Bone**, v.27, n.6, Dec, p. 847-53, 2000.

KEYSER, R. E.; PERALTA, L.; CADE, W. T.; MILLER, S.; ANIXT, J. Functional Aerobic Impairment in Adolescents Seropositive for HIV: A Quasiexperimental Analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.81, p. 1479-1484, 2000.

KISELEV, S.; ESPY, K. A.; SHEFFIELD, T. Age-related differences in reaction time task performance in young children. **Journal of Experimental Child Psychology**, v.102, n.2, feb, p. 150–66, 2009.

KOTLER, D. P.; TIERNEY, A. R.; WANG, J.; PIERSON, R. N., JR. Magnitude of body-cell-mass depletion and the timing of death from wasting in AIDS. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.50, n.3, Sep, p. 444-7, 1989.

KOWALSKI, K. C.; CROCKER, P. R. E.; FAULKNER, R. A. Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children. **Pediatric Exercise Science**, v.9, p. 174-86, 1997.

LIMA, L. R. A. D. **Análise da composição corporal e parâmetros da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana em crianças e adolescentes**. (Dissertação ). Curso de Cineantropometria e Desempenho Humano, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. 162 p.

LIMA, L. R. A. D.; SILVA, R. C. R. D.; GIULIANO, I. D. C. B.; SAKUNO, T.; BRINCAS, S. M.; CARVALHO, A. P. D. Bone mass in

children and adolescents infected with human immunodeficiency virus. **Jornal de Pediatria (Rio J)**, v.89, n.1, p. 91-99, 2013.

LOFGREN, B.; DALY, R. M.; NILSSON, J. A.; DENCKER, M.; KARLSSON, M. K. An Increase in School-Based Physical Education Increases Muscle Strength in Children. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.45, n.5, Nov 27, p. 997-1003, 2013.

LOVELAND, K. A.; STEHBENS, J. A.; MAHONEY, E. M.; SIROIS, P. A.; NICHOLS, S.; BORDEAUX, J. D.; WATKINS, J. M.; AMODEI, N.; HILL, S. D.; DONFIELD, S. Declining immune function in children and adolescents with hemophilia and HIV infection: effects on neuropsychological performance. Hemophilia Growth and Development Study. **Journal of Pediatric Psychology**, v.25, n.5, Jul-Aug, p. 309-22, 2000.

MACDONALD, H. M.; CHU, J.; NETTLEFOLD, L.; MAAN, E. J.; FORBES, J. C.; COTE, H.; ALIMENTI, A. Bone geometry and strength are adapted to muscle force in children and adolescents perinatally infected with HIV. **Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions**, v.13, n.1, Mar, p. 53-65, 2013.

MALINA, R. M. Anthropometry. In: MAUD, P. J.; FOSTER, C. (Ed.). **Physiological Assessment of Human Fitness**. Champaign: Human Kinetics, 1995, p. 205-19.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. **Atividade física do atleta jovem - do crescimento à maturação**. São Paulo: Roca, 2002.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. Variação associada à maturidade em crescimento e desempenho. In. **Crescimento, maturação e atividade física**. São Paulo: Phorte, 2009, cap.17, p. 383-411.

MARTINS, A. P. B.; LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; MOUBARAC, J. C.; MONTEIRO, C. A. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, v.47, n.4, p. 656-65, 2013.

MCCOMSEY, G. A.; LEONARD, E. Metabolic complications of HIV therapy in children. **AIDS**, v.18, n.13, p. 1753-1768, 2004.

MCDOWELL, M. A.; FRYAR, C. D.; OGDEN, C. L.; FLEGAL, K. M., SERVICES, U. S. D. O. H. A. H. **Anthropometric Reference Data for Children and Adults: United States, 2003–2006**. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, v.October 22, n.10, 2008.

MELLORS, J. W.; KINGSLEY, L. A.; JR, C. R. R.; AL., E. Quantitation of HIV-1 RNA in plasma predicts outcome after seroconversion. **Annals of International Medicine**, v.122, p. 573-579, 1995.

MILLER, T. L. Nutrition in paediatric human immunodeficiency virus infection. **Proceedings of nutrition society**, v.59, n.1, p. 155-62, 2000.

\_\_\_\_\_. Nutritional aspects of HIV-infected children receiving highly active antiretroviral therapy. **AIDS**, v.17, n.SUPPL. 1, p. 130-40, 2003.

MILLER, T. L.; SOMARRIBA, G.; KINNAMON, D. D.; WEINBERG, G. A.; FRIEDMAN, L. B.; SCOTT, G. B. The Effect of a Structured Exercise Program on Nutrition and Fitness Outcomes in Human Immunodeficiency Virus-Infected Children. **AIDS Research And Human Retroviruses**, v.26, n.3, p. 313-319, 2010.

MITCHELL, W. G.; NELSON, M. D.; CONTANT, C. F.; BALE, J. F., JR.; WILSON, D. A.; BOHAN, T. P.; FENSTERMACHER, M. J. Effects of human immunodeficiency virus and immune status on magnetic resonance imaging of the brain in hemophilic subjects: results from the hemophilia growth and development study. **Pediatrics**, v.91, n.4, Apr, p. 742-6, 1993.

MOLINER-URDIALES, D.; RUIZ, J. R.; VICENTE-RODRIGUEZ, G.; ORTEGA, F. B.; REY-LOPEZ, J. P.; ESPAÑA-ROMERO, V.; CASAJÚS, J. A.; MOLNAR, D.; WIDHALM, K.; DALLONGEVILLE, J.; GONZÁLEZ-GROSS, M.; CASTILLO, M. J.; SJÖSTRÖM, M.; MORENO, L. A. Associations of muscular and cardiorespiratory fitness with total and central body fat in adolescents: The HELENA Study. **Brazilian journal of sports medicine**, v.45, p. 101-08, 2011.

MOTA, J.; VALE, S.; MARTINS, C.; GAYA, A.; MOREIRA, C.; SANTOS, R.; RIBEIRO, J. C. Influence of muscle fitness test

performance on metabolic risk factors among adolescent girls. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v.2, p. 42, 2010.

NAVIGANTE, A.; MORGADO, P. C.; CASBARIEN, O.; DELGADO, N. L.; GIGLIO, R.; PERMAN, M. Relationship between weakness and phase angle in advanced cancer patients with fatigue. **Support Care Cancer**, v.21, n.6, Jun, p. 1685-90, 2013.

NEWELL, M. L.; BORJA, M. C.; PECKHAM, C. Height, weight, and growth in children born to mothers with HIV-1 infection in Europe. **Pediatrics**, v.111, n.1, Jan, p. e52-60, 2003.

NIAID, **Biology of HIV**. National Institute of Allergy and Infectious Diseases, 2009.

NORDSTROM, P.; THORSEN, K.; BERGSTROM, E.; LORENTZON, R. High bone mass and altered relationships between bone mass, muscle strength, and body constitution in adolescent boys on a high level of physical activity. **Bone**, v.19, n.2, Aug, p. 189-95, 1996.

NORMAN, K.; STOBÄUS, N.; GONZALEZ, M. C.; SCHULZKE, J.-D.; PIRLICH, M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. **Clinical Nutrition**, v.30, p. 135-42, 2011.

OGALHA, C.; LUZ, E.; SAMPAIO, E.; SOUZA, R.; ZARIFE, A.; NETO, M. G.; NETTO, E.; BRITES, C. A randomized, clinical trial to evaluate the impact of regular physical activity on the quality of life, body morphology and metabolic parameters of patients with AIDS in Salvador, Brazil. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome**, v.57, p. S179–S185, 2011.

OGUNRIN, A. O.; ODIASE, F. E.; OGUNNIYI, A. Reaction time in patients with HIV/AIDS and correlation with CD4 count: a case-control study. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.101, n.5, May, p. 517-22, 2007.

ORTEGA, F. B.; ARTERO, E. G.; RUIZ, J. R.; ESPAÑA-ROMERO, V.; JIMÉNEZ-PAVÓN, D.; VICENTE-RODRÍGUEZ, G.; ET AL. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. **British Journal of Sports Medicine**, p., 2009.

ORTEGA, F. B.; ARTERO, E. G.; RUIZ, J. R.; VICENTE-RODRIGUEZ, G.; BERGMAN, P.; HAGSTRÖMER, M.;

OTTEVAERE, C.; NAGY, E.; KONSTA, O.; REY-LÓPEZ, J. P.; POLITO, A.; DIETRICH, S.; PLADA, M.; BÉGHIN, L.; MANIOS, Y.; SJÖSTRÖM, M.; CASTILLO, M. J. Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. **International Journal of Obesity (Lond)**, v.32, p. S49–S57, 2008a.

ORTEGA, F. B.; RUIZ, J. R.; CASTILLO, M. J.; SJOSTROM, M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. **International Journal of Obesity (Lond)**, v.32, n.1, Jan, p. 1-11, 2008b.

ORTIGÃO, M. B. Aids em crianças: considerações sobre a transmissão vertical. **Cadernos de Saúde Pública**, v.11, p. 142-148, 1995.

OTT, M.; FISCHER, H.; POLAT, H. Bioelectrical impedance analysis as a predictor of survival in patients with human immunodeficiency virus infection. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome Human Retrovirol**, v.9, p. 20-25, 1995.

PANEL ON ANTIRETROVIRAL GUIDELINES FOR ADULTS AND ADOLESCENTS, **Guidelines for the Use of Antiretroviral Agents in HIV-1-Infected Adults and Adolescents**. Department of Health and Human Services, 2013.

PATE, R. R.; PRATT, M.; BLAIR, S. N.; HASKELL, W. L.; MACERA, C. A.; BOUCHARD, C.; BUCHNER, D.; ETTINGER, W.; HEATH, G. W.; KING, A. C.; KRISKA, A.; LEON, A. S.; MARCUS, B. H.; MORRIS, J.; RALPH S. PAFFENBARGER, J.; PATRICK., K.; POLLOCK, M. L.; RIPPE, J. M.; SALLIS, J.; WILMORE, J. H. Physical activity and public health: a recommendation from the center for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. **JAMA**. Disponível em: Acesso em: 22/06/2010.

PEARSON, D. A.; MCGRATH, N. M.; NOZYCE, M.; NICHOLS, S. L.; RASKINO, C.; BROUWERS, P.; LIFSCHITZ, M. C.; BAKER, C. J.; ENGLUND, J. A. Predicting HIV disease progression in children using measures of neuropsychological and neurological functioning. Pediatric AIDS clinical trials 152 study team. **Pediatrics**, v.106, n.6, Dec, p. E76, 2000.

PEDERSON, D.; GORE, C. Erros de Medição em Antropometria. In: NORTON, K.; OLDS, T. (Ed.). **Antropométrica**. Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 91-104.

PEREIRA, H. M.; MENACHO, M. D. O.; TAKAHASHI, R. H.; CARDOSO, J. R. Força de preensão manual de atletas tenistas avaliada por diferentes recomendações de teste. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.17, n.3, p. 184-188, 2011.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento físico e ao desempenho**. São Paulo (SP): Manole, 2009. (6 ed).

RAMALHO, L. C. D. B. **Composição corporal e estado nutricional em crianças e adolescentes infectados pelo Vírus da Imunodeficiência Humana em terapia antirretroviral potente**. (Dissertação). Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2010.

RAMÍREZ, R.; RUIZ, S.; PEDROL, E. Physical Activity Associated with HIV. **Journal of AIDS & Clinical Research** p. S9:001, 2012.

RAMOS, E.; GUTTIERREZ-TEISSOONNIERE, S.; CONDE, J. G.; BAEZ-CORDOVA, J. A.; GUZMAN-VILLAR, B.; LOPATEGUI-CORSINO, E.; FRONTERA, W. R. Anaerobic power and muscle strength in human immunodeficiency virus-positive preadolescents. **Physical Medicine and Rehabilitation**, v.4, n.3, Mar, p. 171-5, 2012.

RASO, V.; CASSEB, J. S. D. R.; DUARTE, A. J. D. S.; GREVE, J. M. D. A. Uma breve revisão sobre exercício físico e HIV/AIDS. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v.15, n.4, p., 2007.

RASO, V.; SHEPHARD, R. J.; CASSEB, J.; DUARTE, A. J.; SILVA, P. R.; GREVE, J. M. Association between muscle strength and the cardiopulmonary status of individuals living with HIV/AIDS. **Clinics (Sao Paulo)**, v.68, n.3, p. 359-64, 2013.

REIS, L. C. **Perfil nutricional de crianças e adolescentes portadorer de HIV em acompanhamento ambulatorial**. (Dissertação). Pós graduação em saúde pública, Universidade de São Paulo, Faculdade de saúde pública, São Paulo, 2008. 109 p.

REIS, R. S.; PETROSKI, E. L.; LOPES, A. D. S. Medidas da atividade física: revisão de métodos. **Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano**, v.2, n.1, p. 89-96, 2000.

ROBERTS, H. C.; DENISON, H. J.; MARTIN, H. J.; PATEL, H. P.; SYDDALL, H.; COOPER, C.; SAYER, A. A. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. **Age and Ageing**, v.40, n.4, p. 423-29, 2011.

ROSSI, S. M. G. D.; MALUF, E. C. P.; CARVALHO, D. S.; RIBEIRO, C. E. L.; BATTAGLIN, C. R. P. Impacto da terapia antirretroviral conforme diferentes consensos de tratamento da Aids no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.32, p. 117-123, 2012.

RUIZ, J. R.; ORTEGA, F. B.; WARNBERG, J.; MORENO, L. A.; CARRERO, J. J.; GONZALEZ-GROSS, M.; MARCOS, A.; GUTIERREZ, A.; SJOSTROM, M. Inflammatory proteins and muscle strength in adolescents: the Avena study. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v.162, n.5, May, p. 462-8, 2008.

SABIN, C. A. Do people with HIV infection have a normal life expectancy in the era of combination antiretroviral therapy? **BMC Medicine**, v.11, 2014/1/2/, p. 251, 2013.

SALLIS, J. F.; SIMONS-MORTON, B. G.; STONE, E. J.; CORBIN, C. B.; EPSTEIN, L. H.; FAUCETTE, N.; IANNOTTI, R. J.; KILLEN, J. D.; KLESGES, R. C.; PETRAY, C. K.; ET AL. Determinants of physical activity and interventions in youth. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.24, n.6 Suppl, Jun, p. S248-57, 1992.

SANTOS, F. F. D. **Perfil clínico, crescimento somático e aptidão física relacionada a saúde de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS**. (Dissertação). Programa de pós graduação em ciências do movimento humano, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. 80 p.

SARNI, R. O.; DE SOUZA, F. I.; BATTISTINI, T. R.; PITTA, T. S.; FERNANDES, A. P.; TARDINI, P. C.; FONSECA, F. L.; DOS SANTOS, V. P.; LOPEZ, F. A. Lipodistrofia em crianças e adolescentes com síndrome da imunodeficiência adquirida e sua

relação com a terapia antirretroviral empregada. **Jornal de Pediatria (Rio J)**, v.85, n.4, Jul-Aug, p. 329-34, 2009.

SCHRÖDER, F. **A Imigração Alemã para o sul do Brasil**. São Leopoldo: Unisinos, 2002.

SEABRA, A. F.; MENDONÇA, D. M.; THOMIS, M. A.; ANJOS, L. A.; MAIA, J. A. Determinantes biológicos e sócio-culturais associados à prática de atividade física de adolescentes. **Caderno de Saúde Pública**, v.24, n.4, p. 721-736, 2008.

SERRANO, M. D. M.; COLLAZOS, J. F. R.; ROMERO, S. M.; SANTURINO, M. S. M.; ARMESILLA, M. D. C.; CERRO, J. L. P. D.; ESPINOSA, M. G.-M. D. Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 18 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal. **Anales de Pediatría**, v.70, n.4, p. 340-48, 2009.

SEYFERTH, G. Imigração colonização e identidades étnicas: notas sobre a emergência da etnicidade em grupos de origem européia no sul do Brasil. **Journal de antropologia**, v.29, p. 57-71, 1986.

SILVA, M. A.; RIVERA, I. R.; FERRAZ, M. R.; PINHEIRO, A. J.; ALVES, S. W.; MOURA, A. A.; CARVALHO, A. C. Prevalence of cardiovascular risk factors in child and adolescent students in the city of Maceio. **Arquivos Brasileiros De Cardiologia**, v.84, n.5, May, p. 387-92, 2005.

SILVA, R. C. R. D. **Coronary heart disease risk factors and health related fitness of sdolescnts in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil**. (Doctorate). Department of Kinesiology, Michigan State University, Michigan, 1998. 318 p.

SILVA, R. C. R. D.; MALINA, R. M. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.16, p. 1091-1097, 2000.

SOMARRIBA, G.; LOPEZ-MITNIK, G.; LUDWIG, D. A.; NERI, D.; SCHAEFER, N.; LIPSHULTZ, S. E.; SCOTT, G. B.; MILLER, T. L. Physical fitness in children infected with the human immunodeficiency virus: associations with highly active antiretroviral therapy. **AIDS Research and Human Retroviruses**, v.29, n.1, Jan, p. 112-20, 2012.

SOUZA, H. F.; MARQUES, D. C. Benefícios do treinamento aeróbio e/ou resistido em indivíduos HIV+: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.15, n.6, p. 467-471, 2009.

STEENE-JOHANNESSEN, J.; ANDERSSSEN, S. A.; KOLLE, E.; ANDERSEN, L. B. Low muscle fitness is associated with metabolic risk in youth. **Medicine Science of Sports and Exercise**, v.41, n.7, Jul, p. 1361-7, 2009.

STRONG, W.; MALINA, R.; BLIMKIE, C.; DANIELS, S.; DISHMAN, R.; GUTIN, B.; ET AL. Evidence based physical activity for school-age youth. **The Journal of Pediatrics**, v.146, n.6, jun, p. 732-7, 2005.

TANNER, J. **Growth at adolescence**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.

THOMPSON, A.; BAXTER-JONES, A. D.; MIRWALD, R. L.; BAILEY, D. A. Comparison of physical activity in male and female children: does maturation matter? **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.35, n.10, Oct, p. 1684-90, 2003.

TREMBLAY, M. S.; COLLEY, R. C.; SAUNDERS, T. J.; HEALY, G. N.; OWEN, N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v.35, n.6, Dec, p. 725-40, 2010.

TROST, S. G.; LOPRINZI, P. D.; MOORE, R.; PFEIFFER, K. A. Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.43, n.7, p. 1360-68, 2011.

TRUMBO, P.; SCHLICKER, S.; YATES, A. A.; POOS, M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. **Journal of the American Dietetic Association**, v.102, n.11, Nov, p. 1621-30, 2002.

TSIODRAS, S.; MANTZOROS, C.; HAMMER, S.; SAMORE, M. Effects of protease inhibitors on hyperglycemia, hyperlipidemia, and lipodystrophy: a 5-year cohort study. **Archives of Internal Medicine**, v.160, n.13, Jul 10, p. 2050-6, 2000.

TUDOR-LOCKE, C.; MCCLAIN, J. J.; HART, T. L.; SISSON, S. B.; WASHINGTON, T. L. Expected values for pedometer-determined physical activity in youth. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.80, n.2, p. 164-74, 2009.

UNAIDS, **Global report: UNAIDS report on the global AIDS epidemic 2012 (estimates annex tables)**. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS), 2012.

VAN DEN BELD, W. A.; VAN DER SANDEN, G. A.; SENGERS, R. C.; VERBEEK, A. L.; GABREELS, F. J. Validity and reproducibility of the Jamar dynamometer in children aged 4-11 years. **Disability and Rehabilitation**, v.28, n.21, Nov 15, p. 1303-9, 2006.

VASCONCELOS, F. D. A. G. D. **Avaliação nutricional de coletividades**. Florianópolis: Editora UFSC, 2007. 186 p.

VEIGA, G. V. D.; COSTA, R. S. D.; ARAÚJO, M. C.; SOUZA, A. D. M.; BEZERRA, I. N.; BARBOSA, F. D. S.; SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v.47, n.Supl 1, p. S212-S21, 2013.

VERLY JUNIOR, E.; CESAR, C. L. G.; FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. Socio-economic variables influence the prevalence of inadequate nutrient intake in Brazilian adolescents: results from a population-based survey. **Public Health Nutrition**, v.14, n.9, p. 1533-38, 2011.

VICENTE-RODRIGUEZ, G.; ARA, I.; PEREZ-GOMEZ, J.; SERRANO-SANCHEZ, J. A.; DORADO, C.; CALBET, J. A. High femoral bone mineral density accretion in prepubertal soccer players. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.36, n.10, Oct, p. 1789-95, 2004.

WARBURTON, D. E.; NICOL, C. W.; BREDIN, S. S. Health benefits of physical activity: the evidence. **Canadian Medical Association Journal**, v.174, n.6, Mar 14, p. 801-9, 2006.

WATSON, D. C.; COUNTS, D. R. Growth hormone deficiency in HIV-infected children following successful treatment with highly active antiretroviral therapy. **Journal of Pediatrics**, v.145, n.4, Oct, p. 549-51, 2004.

WERNER, M. L. F. **Alterações metabólicas e de distribuição de gordura corporal em crianças e adolescentes infectados pelo HIV/AIDS em uso de drogas antirretrovirais de alta potência.** (Dissertação). Pós graduação em saúde da criança e da mulher, Instituto Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, 2005. 144 p.

WHO, **Global Recommendations on Physical Activity for Health.** World Health Organization, 2010.

WILLIAMS, P. L.; ABZUG, M. J.; JACOBSON, D. L.; WANG, J.; DYKE, R. B. V.; HAZRA, R.; PATEL, K.; DIMEGLIO, L. A.; MCFARLAND, E. J.; SILIO, M.; BORKOWSKY, W.; SEAGE, G. R.; OLESKE, J. M.; GEFFNER, M. E. Pubertal onset in children with perinatal HIV infection in the era of combination antiretroviral treatment. **AIDS**, v.27, n.12, p. 1959-70, 2013.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Physiology of sport and exercise.** Champaign: Human Kinetics, v.3, 2004. 726 p. (3 ed).

WILSON, T. A.; ROSE, S. R.; COHEN, P.; ROGOL, A. D.; BACKELJAUW, P.; BROWN, R.; HARDIN, D. S.; KEMP, S. F.; LAWSON, M.; RADOVICK, S.; ROSENTHAL, S. M.; SILVERMAN, L.; SPEISER, P. Update of guidelines for the use of growth hormone in children: the Lawson Wilkins Pediatric Endocrinology Society Drug and Therapeutics Committee. **Journal of pediatric** v.143, n.4, p. 415–421, 2003.

WOODRUFF, S. J.; HANNING, R. M. Associations between diet quality and physical activity measures among a southern Ontario regional sample of grade 6 students. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v.35, n.6, Dec, p. 826-33, 2010.

YARASHESKI, K. E.; TEBAS, P.; STANERSON, B.; CLAXTON, S.; MARIN, D.; BAE, K.; KENNEDY, M.; TANTISIRIWAT, W.; POWDERLY, W. G. Resistance exercise training reduces hypertriglyceridemia in HIV-infected men treated with antiviral therapy. **Journal of applied Physiology**, v.90, n.1, Jan, p. 133-8, 2001.

ZAMBONI, G.; ANTONIAZZI, F.; BERTOLDO, F.; LAURIOLA, S.; ANTOZZI, L.; TATÁ<sup>2</sup>, L. Altered bone metabolism in children infected

with human immunodeficiency virus. **Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)**, v.92, n.1, p. 12-16, 2003.

ZEITLER, P. S.; TRAVERS, S.; KAPPY, M. S. Advances in the recognition and treatment of endocrine complications in children with chronic illness. **Advanced Pediatric**, v.46, p. 101–149, 1999.

## 8. ANEXOS

### ANEXO 1 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Joana de Gusmão

Página 1 de 4



Hospital Infantil Joana de Gusmão  
Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER 026 /2013

<b>NOME DO PROJETO:</b> Análise da força muscular, nível de atividade física e parâmetros da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana em crianças e adolescentes	
<b>PESQUISADORA:</b> Andréia Rodrigues de Souza Cardoso	
<b>ORIENTADORA:</b> Rosane Carla Rosendo da Silva	
<b>INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL:</b> HIIJG	
<b>DATA DO PARECER:</b> 04/07/2013	<b>REGISTRO NO CEP:</b> 026/2013
<b>GRUPO E ÁREA TEMÁTICA:</b> III 4.09	

DOCUMENTOS SOLICITADOS	SITUAÇÃO
1.FOLHA DE ROSTO	OK
2.PROJETO DE PESQUISA	Ok
3.CURRÍCULO DO PESQUISADOR	OK
4.CARTA DE ENCAMINHAMENTO AO CEP	OK
5.TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO	OK
6.CONCORDÂNCIA DO SERVIÇO	OK
7. SUMÁRIO DO PROJETO DE PESQUISA	OK
8. DECLARAÇÃO ASSINADA PELA DIREÇÃO DO HIIJG	OK
9. FÓRMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECONÔMICO FINANCEIRA	OK
10.DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO E ENTREGA DE RELATÓRIO FINAL	OK

#### OBJETIVOS

**Geral:** Avaliar a força muscular, nível e atividade física e parâmetros da infecção de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis.

CEP - HIIJG - 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 14 de fevereiro de 2008.

e-mail: [cephijg@saude.sc.gov.br](mailto:cephijg@saude.sc.gov.br)

**Específicos:**

Descrever o crescimento e desenvolvimento físico, força muscular, nível de atividade física e parâmetros da infecção de crianças e adolescentes vivendo com HIV/ AIDS na região da Grande Florianópolis.

Identificar a relação entre a força muscular, de crianças e adolescentes vivendo com HIV/ AIDS, na região da Grande Florianópolis e nível de atividade física e parâmetros da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana adquirida por transmissão vertical.

**SUMÁRIO DO PROJETO**

O objetivo do presente estudo é avaliar a força muscular, nível e atividade física e parâmetros da infecção de crianças e adolescentes vivendo com HIV/ AIDS na região da Grande Florianópolis, descrevendo o crescimento e desenvolvimento físico, e identificando a relação entre a força muscular com o nível de atividade física e com os parâmetros da infecção pelo HIV. Serão avaliadas aproximadamente 100 crianças e adolescentes de ambos os sexos, entre oito e 15 anos de idade, vivendo com HIV/ AIDS adquirido por transmissão vertical, residentes na região da Grande Florianópolis (SC). Serão excluídos pacientes com patologias que alterem a composição corporal (paralisias, câncer, hiper ou hipotireoidismo, insuficiência renal e hepática) ou que façam uso contínuo de medicamentos diuréticos. Serão coletados os seguintes dados: sexo, nível econômico, escolaridade dos responsáveis e cor/ raça, massa corporal, estatura, área muscular do braço, força muscular (por meio de prensão manual e dinamômetro isocinético), nível de atividade física (por questionário), classificação dos sintomas clínicos e da evolução do HIV, classificação da imunossupressão da infecção pelo HIV, contagens de linfócitos T – CD4<sup>+</sup>, linfócitos T – CD8<sup>+</sup>, carga viral (obtidos nos prontuários médicos individuais dos pacientes), ingestão calórica total e de proteínas (por Questionário de Frequência Alimentar e recordatório de 24 horas), maturação sexual (por auto-relato). Somente os pesquisadores envolvidos na pesquisa terão acesso às informações coletadas.

**JUSTIFICATIVA**

Mesmo com os avanços farmacêuticos e a utilização da HAART ainda há crianças e adolescentes categorizadas em estágios mais avançados da infecção com redução de linfócitos T-CD4<sup>+</sup> e carga viral elevada. Essas características estão ligadas ao desenvolvimento de morbidades que podem acarretar a redução da capacidade funcional dessa população. Na literatura mundial os poucos

CEP- HIIG - Rua Rui Barbosa, 152  
Bairro Agrônoma, 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 14 de fevereiro de 2008.

e-mail: [cephijg@saude.sc.gov.br](mailto:cephijg@saude.sc.gov.br)

trabalhos que avaliaram a força muscular na população vivendo com HIV apontaram para uma reduzida produção de força em relação a sujeitos saudáveis. Contudo, a explicação desse fato ainda é inconsistente e a relação com os parâmetros da doença precisam ser exploradas. Isso porque essa informação pode levantar hipóteses para futuras investigações, intervenções e mesmo prever a progressão da doença. Além disso, a força muscular está ligada a componentes da saúde como fatores metabólicos, saúde óssea e alterações na composição corporal. Entretanto, não há na literatura parâmetros de força para a população pediátrica vivendo com HIV que possam servir como referência para a avaliação clínica. A atividade física pode contribuir para desenvolver a massa magra e, conseqüentemente, a força muscular em crianças e adolescentes vivendo com HIV. Em adultos (DIDERIKSEN et al., 2013) e jovens (CLARK et al., 2011) saudáveis níveis adequados de atividade física estão associados ao desenvolvimento da massa muscular e da força, e em idosos o exercício físico tem importante papel na redução e prevenção de sarcopenia (MONTERO-FERNANDEZ; SERRA-REXACH, 2013). Apesar desses benefícios ainda não foi investigada a relação do nível de atividade física e a força muscular na população pediátrica vivendo com HIV.

#### METODOLOGIA

1. DELINEAMENTO – estudo transversal de inter-relação, análise quantitativa do problema e descritiva dos objetivos
2. CÁLCULO E TAMANHO DA AMOSTRA – por conveniência, 100 participantes.
3. PARTICIPANTES DE GRUPOS ESPECIAIS – sim, crianças portadoras de enfermidade crônica.
4. RECRUTAMENTO – pacientes portadores de HIV/ AIDS entre 8 – 15 anos moradores da Grande Florianópolis que recebem tratamento no HIJG.
5. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO / EXCLUSÃO – adequado
6. PONDERAÇÃO ENTRE RISCOS – BENEFÍCIOS – adequado
7. USO DE PLACEBO – não
8. MONITORAMENTO DA SEGURANÇA DOS DADOS – adequado
9. AVALIAÇÃO DOS DADOS – adequada
10. PRIVACIDADE E CONFIDENCIALIDADE - sim
11. PREOCUPAÇÃO COM OS ASPECTOS ÉTICOS – sim
12. CRONOGRAMA - adequado
13. PROTOCOLO DE PESQUISA – adequado
14. ORÇAMENTO – adequado

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 14 de fevereiro de 2008.

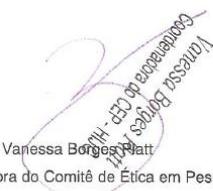
e-mail: [cephijg@saude.sc.gov.br](mailto:cephijg@saude.sc.gov.br)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE) - adequado
--

PARECER FINAL
---------------

APROVADO
----------

- Informamos que o presente parecer foi analisado e aprovado em reunião deste comitê, na data de 04/07/2013.
- Conforme Resolução 196/92, capítulo III.2.h, o pesquisador deve apresentar ao CEP relatórios periódicos sobre o andamento da pesquisa e relatório final. No *site*: [www.saude.sc.gov.br/hijg/CEP.htm](http://www.saude.sc.gov.br/hijg/CEP.htm), está disponibilizado modelo. Seu primeiro relatório está previsto para **JANEIRO DE 2014** ou para quando do encerramento da pesquisa.
- Qualquer alteração a este projeto de pesquisa aprovado deverá ser comunicada ao CEPHIJG.



Vanessa Borges Matt

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 14 de fevereiro de 2008.  
e-mail: [cephijg@saude.sc.gov.br](mailto:cephijg@saude.sc.gov.br)

## ANEXO 2 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise da força muscular, nível de atividade física e parâmetros da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana em crianças e adolescentes

**Pesquisador:** Rosane Carla Rosendo da Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 20999813.5.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 372.155

**Data da Relatoria:** 26/08/2013

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa vinculada a Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Física que tem uma 'abordagem quantitativa ao problema e descritiva quanto aos objetivos' e que tem como população crianças e adolescentes Soro positivas atendidas no Hospital Dia do Hospital Infantil Joana de Gusmão. A presente pesquisa teve aprovação no CEP da instituição participante.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a força muscular, nível e atividade física e parâmetros da infecção de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis. Objetivo Secundário:

- a) Descrever o crescimento e desenvolvimento físico, força muscular, nível de atividade física e parâmetros da infecção de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis. b) Identificar a relação entre a força muscular de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS na região da Grande Florianópolis e (1) nível de atividade física, (2) parâmetros da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana adquirida por transmissão vertical.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Para os pesquisadores: "Conhecer o padrão de força e de nível de atividade física de crianças e adolescentes com HIV, ajudará a fundamentar diagnósticos e intervenções para melhorar a

**Endereço:** Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-900  
**UF:** SC **Município:** FLORIANÓPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-9206 **Fax:** (48)3721-9696 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 372.155

qualidade de vida e prevenir complicações associadas ao uso contínuo dos medicamentos e a infecção pelo HIV." Como riscos: Desconforto momentâneo na avaliação da camada de pele e gordura que será utilizada para avaliar a dobra cutânea do tríceps. As demais medidas de composição corporal que consiste em medidas de massa, estatura, circunferência do braço e cintura. Ainda, a avaliação da força muscular demanda um grande esforço momentâneo, podendo causar leve dor no dia seguinte a avaliação.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O referido projeto encontra-se bem fundamentado adequadamente, bem como explicitação clara da metodologia a ser utilizada durante as várias etapas da coleta de dados com suas respectivas implicações. Contempla riscos e benefícios do mesmo e apresenta a documentação necessária para a tramitação.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresenta TCLE com linguagem clara e com espaço para a assinatura dos pais ou responsáveis, bem como espaço para o assentimento da criança/adolescente. Apresenta demais documentações necessárias à tramitação pelo CEP.

**Recomendações:**

sem recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

aprovado

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 372.155

FLORIANOPOLIS, 26 de Agosto de 2013

---

Assinador por:  
Washington Portela de Souza  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

**ANEXO 3 - Questionário sobre atividade física regular - PAQ-C**

Protocolo: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Sexo: M \_\_\_\_ F \_\_\_\_ Data: : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Gostaria de saber que tipos de atividade física você praticou NOS ÚLTIMOS SETE DIAS (nessa última semana). Essas atividades incluem esporte e dança que façam você suar ou que façam você sentir suas pernas cansadas, ou ainda jogos (tais como pique), saltos, corrida e outros, que façam você se sentir ofegante.**

**LEMBRE-SE:**

- A. Não existe certo ou errado - **este questionário não é um teste.**  
 B. Por favor responda a todas as questões de forma sincera e precisa - **é muito importante para o resultado.**

**1. ATIVIDADE FÍSICA**

**Você fez alguma das seguintes atividades nos ÚLTIMOS 7 DIAS (na semana passada)? Se sim, quantas vezes?**

**\*\* Marque apenas um X por atividade \*\***

	Nenhuma	1-2	3-4	5-6	7 vezes ou mais
Saltos	<input type="checkbox"/>				
Atividade no parque ou playground	<input type="checkbox"/>				
Pique	<input type="checkbox"/>				
Caminhada	<input type="checkbox"/>				
Andar de bicicleta	<input type="checkbox"/>				
Correr ou trotar	<input type="checkbox"/>				
Ginástica aeróbica	<input type="checkbox"/>				
Natação	<input type="checkbox"/>				
Dança	<input type="checkbox"/>				
Andar de skate	<input type="checkbox"/>				
Futebol	<input type="checkbox"/>				
Voleibol	<input type="checkbox"/>				
Basquete	<input type="checkbox"/>				
"Queimado"	<input type="checkbox"/>				
Handebol	<input type="checkbox"/>				
Tênis	<input type="checkbox"/>				
Artes Marciais	<input type="checkbox"/>				
Capoeira	<input type="checkbox"/>				

Outros (liste no espaço)

_____	<input type="checkbox"/>				
_____	<input type="checkbox"/>				

**2. Nos últimos 7 dias, durante as aulas de Educação Física, o quanto você foi ativo (jogou intensamente, correu, saltou e arremessou)?**

Eu não faço as aulas .....	<input type="checkbox"/>	
Raramente .....	<input type="checkbox"/>	marque
Algumas vezes .....	<input type="checkbox"/>	apenas
Freqüentemente .....	<input type="checkbox"/>	uma
Sempre .....	<input type="checkbox"/>	

**3. Nos últimos 7 dias, o que você fez na maior parte do RECREIO?**

Ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa) .....	<input type="checkbox"/>	
Ficou em pé, parado ou andou .....	<input type="checkbox"/>	marque
Correu ou jogou um pouco .....	<input type="checkbox"/>	apenas
Correu ou jogou um bocado .....	<input type="checkbox"/>	uma
Correu ou jogou intensamente a maior parte do tempo .....	<input type="checkbox"/>	opção

**4. Nos últimos 7 dias, o que você fez normalmente durante o horário do almoço (além de almoçar)?**

Ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa) .....	<input type="checkbox"/>	
Ficou em pé, parado ou andou .....	<input type="checkbox"/>	marque
Correu ou jogou um pouco .....	<input type="checkbox"/>	apenas
Correu ou jogou um bocado .....	<input type="checkbox"/>	uma
Correu ou jogou intensamente a maior parte do tempo .....	<input type="checkbox"/>	opção

**5. Nos últimos 7 dias, quantos dias da semana você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo, LOGO DEPOIS DA ESCOLA?**

- Nenhum dia .....
- 1 vez na semana .....  marque  
passada
- 2 ou 3 vezes na .....  apenas  
semana passada
- 4 vezes na semana .....  uma  
passada
- 5 vezes na semana .....  opção  
passada

**6. Nos últimos 7 dias, quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo, A NOITE?**

- Nenhum dia .....
- 1 vez na semana .....  marque  
passada
- 2-3 vezes na semana .....  apenas  
passada
- 4-5 vezes na semana .....  uma  
passada
- 6-7 vezes na semana .....  opção  
passada

**7. NO ÚLTIMO FINAL DE SEMANA quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo?**

- Nenhum dia .....
- 1 vez .....  marque
- 2-3 vezes .....  apenas
- 4-5 vezes .....  uma
- 6 ou mais vezes .....  opção

**8. Em média quantas horas você assiste televisão por dia?**  
\_\_\_\_\_ horas.

**9. Qual das opções abaixo melhor representa você nos últimos 7 dias?**

**\*\* Leia TODAS AS 5 afirmativas antes de decidir qual é a melhor opção\*\***

- A) Todo ou quase todo o meu tempo livre eu utilizei fazendo coisas que envolvem pouco esforço físico (assistir TV, fazer trabalho de casa, jogar videogames) .....
- B) Eu pratiquei alguma atividade física (1-2 vezes na última semana) durante o meu tempo livre (ex. Praticou esporte, correu, nadou, andou de bicicleta, fez ginástica aeróbica) .....  marque
- C) Eu pratiquei atividade física no meu tempo livre (3-4 vezes na semana passada) .....  apenas uma
- D) Eu geralmente pratiquei atividade física no meu tempo livre (5-6 vezes na semana passada) .....  opção
- E) Eu pratiquei atividade física regularmente no meu tempo livre na semana passada (7 ou mais vezes) .....

**10. Comparando você com outras pessoas do mesma idade e sexo, como você se considera?**

- Muito mais em forma .....
- Mais em forma .....  marque
- Igualmente em forma .....  apenas
- Menos em forma .....  uma
- Completamente fora de forma .....  opção

**11. Você teve alguma problema de saúde na semana passada que impediu que você fosse normalmente ativo?**

Sim .....

Não .....

Se sim, o que impediu você de ser normalmente ativo?

---

**12. Comparando você com outras pessoas da mesma idade e sexo, como você se classifica em função da sua atividade física nos últimos 7 dias?**

A) Eu fui muito menos ativo .....   
que os outros

B) Eu fui um pouco menos .....  marque  
ativo que os outros

C) Eu fui igualmente ativo .....  apenas

D) Eu fui um pouco mais .....  uma  
ativo que os outros

E) Eu fui muito mais ativo .....  opção  
que os outros

**13. Marque a frequência em que você praticou atividade física (esporte, jogos, dança ou outra atividade física) na semana passada.**

	Nenhuma vez	Algumas vezes	Poucas vezes	Diversas vezes	Muitas vezes
Segunda	<input type="checkbox"/>				
Terça	<input type="checkbox"/>				
Quarta	<input type="checkbox"/>				
Quinta	<input type="checkbox"/>				
Sexta	<input type="checkbox"/>				
Sábado	<input type="checkbox"/>				
Domingo	<input type="checkbox"/>				

## ANEXO 4 - Estágios de desenvolvimento pubertário masculino

### Figuras para autoavaliação dos estágios de desenvolvimento genital e de pelos púbicos (meninos)

#### ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO SEXUAL

#### PRANCHAS DE TANNER

##### Estágios de desenvolvimento da genitália

	<p><b>Estágio 1</b></p> <p>Genitália pré-puberal ou infantil.</p>
	<p><b>Estágio 2</b></p> <p>Aparece um afinamento e hipervascularização da bolsa escrotal, e aumento do volume testicular sem aumento do tamanho do pênis. (G2)</p>
	<p><b>Estágio 3</b></p> <p>Ocorre aumento da bolsa escrotal e do volume testicular, com aumento do comprimento do pênis. (G3)</p>
	<p><b>Estágio 4</b></p> <p>Maior aumento e hiperpigmentação da bolsa escrotal, maior volume testicular com aumento do pênis em comprimento e diâmetro, e desenvolvimento da glândula. (G4)</p>
	<p><b>Estágio 5</b></p> <p>Genitália adulta em tamanho e forma e volume testicular. (G5)</p>

##### Estágios de desenvolvimento dos pelos pubianos

	<p><b>Estágio 1</b></p> <p>Pelagempré-puberal ou infantil, nenhum pelo pubiano. (P1)</p>
	<p><b>Estágio 2</b></p> <p>Ocorre o início do crescimento de alguns pelos finos, longos, escuros e lisos na linha medial ou na base do pênis. (P2)</p>
	<p><b>Estágio 3</b></p> <p>Aparecimento de maior quantidade de pelos, mais escuros e mais espessos, e discretamente encaracolados, com distribuição em toda a região pubiana. (P3)</p>
	<p><b>Estágio 4</b></p> <p>Pelos escuros, espessos, encaracolados, do tipo adulto, mas ainda em menor quantidade na sua distribuição na região pubiana. (P4)</p>
	<p><b>Estágio 5</b></p> <p>Pelos do tipo adulto, em maior quantidade, cobrindo toda a região pubiana, e estendendo-se até a superfície interna das coxas. (P5)</p>

## ANEXO 5 - Estágios de desenvolvimento pubertário feminino

### Figuras para auto avaliação dos estágios de desenvolvimento das mamas e dos pelos púbicos (meninas)

#### ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO SEXUAL PRANCHAS DE TANNER

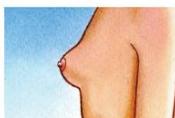
##### Estágios de desenvolvimento das mamas



**Estágio 1**  
Mamas infantis (M1)



**Estágio 2**  
O broto mamário forma-se com uma pequena saliência com elevação da mama e da papila e ocorre o aumento do diâmetro areolar. Melhor visualizar lateralmente. (M2)



**Estágio 3**  
Maior aumento da areóla e da papila sem separação do contorno da mama. (M3)



**Estágio 4**  
Aumento contínuo e projeção da areóla e da papila formando uma segunda saliência acima do nível da mama. (M4)



**Estágio 5**  
Mama com aspecto adulto, com retração da areóla para o contorno da mama e projeção da papila. (M5)

##### Estágios de desenvolvimento dos pelos pubianos



**Estágio 1**  
Ausência de pelos, ou pelagem natural. (P1)



**Estágio 2**  
Pelos iniciam-se com uma pelagem fina, longa, um pouco mais escura, na linha central da região pubiana. (P2)



**Estágio 3**  
Pelos em maior quantidade, mais escuros e mais espessos, e discretamente encaracolados, com distribuição em toda a região pubiana. (P3)



**Estágio 4**  
Pelos do tipo adulto, encaracolados, mais distribuídos, e ainda em pouca quantidade. (P4)



**Estágio 5**  
Pelos tipo adulto, com maior distribuição na região pubiana, e na raiz da coxa. (P5)

## 9. APÊNDICE

### APÊNDICE 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido

Estudo: “Análise da força muscular e nível de atividade física em crianças e adolescentes atendidas no Ambulatório Hospital Dia”

Senhores Responsáveis:

Por favor, leiam atentamente as instruções abaixo antes de decidir com a criança/adolescente 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 ele (a) para que seja uma decisão em conjunto.

Eu, \_\_\_\_\_ confirmo que Andréia Rodrigues de Souza Cardoso discutiu comigo este estudo. Eu compreendi que:

1. O presente estudo é parte do trabalho de dissertação de mestrado, da pesquisadora Andréia Rodrigues de Souza Cardoso.
2. O objetivo desse estudo é avaliar a força muscular e o nível de atividade física em crianças e adolescentes atendidas no Ambulatório Hospital Dia.
3. Minha participação e da criança/adolescente colaborando nesse trabalho é muito importante porque permitirá conhecer o padrão de força e de nível de atividade física da criança e adolescentes atendidas no Ambulatório Hospital Dia, para fundamentar diagnósticos e intervenções para melhorar a qualidade de vida e prevenir complicações associadas ao uso contínuo dos medicamentos. A participação da criança/adolescente na pesquisa implica em eu responder a algumas perguntas sobre o estado de saúde atual e o pesquisador examinar e anotar os dados que interessam para a pesquisa e utilizar os dados do prontuário. Será utilizado um compasso para medida de dobras cutâneas, fita métrica para medida de circunferência do braço, instrumento Lafayette para avaliar o tempo de reação, dinamômetro para avaliar a força muscular e questionários para avaliação de questões sócio demográficas, alimentares e de atividade física.
4. Fui esclarecido que os riscos e desconfortos relacionados à pesquisa são os seguintes: desconforto momentâneo na avaliação da camada de pele e gordura que será utilizada para

avaliar a dobra cutânea do tríceps. As demais medidas de composição corporal que consiste em medidas de massa, estatura, circunferência do braço e cintura. Ainda, a avaliação da força muscular demanda um grande esforço momentâneo, podendo causar leve dor no dia seguinte a avaliação.

5. Entendi que precisarei levar a criança/adolescente ao Laboratório de Esforço Físico (LAEF) no Centro de Desportos da UFSC, localizado na rua Deputado Antônio Edu Vieira s/n, bloco 5 segundo andar, próximo às quadras esportivas e à Eletrosul. E que receberei R\$12,00, a título de ressarcimento, do gasto com transporte público para mim e para a criança/adolescente ao término do segundo dia da pesquisa.
6. O Hospital Infantil Joana de Gusmão também está interessado no presente estudo e já deu permissão por escrito para que essa pesquisa seja realizada. Porém minha participação e da criança/adolescente, ou não, no estudo, não implicará em nenhum benefício ou restrição de qualquer ordem para a criança/adolescente ou para mim.
7. Eu também sou livre para não participar desta pesquisa se não quiser. Isto não implicará em quaisquer prejuízos pessoais ou no atendimento da criança/adolescente. Além disso, estou ciente de que em qualquer momento, ou por qualquer motivo, eu ou minha família podemos desistir de participar da pesquisa.
8. Estou ciente de que meu nome e da criança/adolescente não serão divulgados e que somente as pessoas diretamente relacionadas à pesquisa terão acesso aos dados e que todas as informações serão mantidas em segredo e somente serão utilizados para esse estudo.
9. Se eu tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa, eu posso entrar em contato com Andréia Rodrigues de Souza Cardoso pelo telefone (48) 9929-0843 ou 3721-9924.
10. Diante da exposição eu concordo em permitir a participação da criança/adolescente nesse estudo.

---

Nome completo do responsável  
legal pela criança

---

Nome completo do participante  
maior de 14 anos

---

Assinatura do responsável legal  
da criança

---

Assinatura participante > de 14  
anos

Nome completo do avaliador: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Florianópolis (SC)

Em caso de dúvidas relacionadas aos procedimentos éticos da pesquisa, favor entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, do Hospital Infantil Joana de Gusmão, pelo telefone (48) 3251-9092.

## APÊNDICE 2 – Termo de assentimento informado

**Nome da criança/adolescente:** \_\_\_\_\_

**1. Introdução** - Andréia Rodrigues de Souza Cardoso é aluna do programa de pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina e está pesquisando a força muscular de crianças e adolescentes atendidas no Ambulatório Hospital Dia. O presente estudo é parte do trabalho de dissertação de mestrado da pesquisadora. Seus responsáveis já concordaram com sua participação na pesquisa, mas se você não quiser, não é obrigatório participar. Por isso, você pode conversar com alguém (seus responsáveis ou médicos) antes de escolher participar ou não.

**2. Objetivos** – O objetivo desse estudo é avaliar a força muscular e o nível de atividade física em crianças e adolescentes atendidas no Ambulatório Hospital Dia.

**3. Escolha dos participantes** – a sua participação é importante, pois ajudará a conhecer o padrão de força e de nível de atividade física da criança e adolescentes atendidas no Ambulatório Hospital Dia, para basear diagnósticos e intervenções para melhorar a qualidade de vida e prevenir complicações associadas ao uso contínuo dos medicamentos.

**4. Voluntariedade de Participação** – a decisão é sua quanto à participação na pesquisa. Se não quiser participar isto não implicará em quaisquer prejuízos pessoais ou no seu atendimento no Hospital Infantil Joana de Gusmão. Além disso, em qualquer momento, e por qualquer motivo, pode desistir de participar da pesquisa sem nenhum problema.

**6. Procedimentos** – Os pesquisadores envolvidos farão algumas perguntas sobre sua alimentação, atividade física e moradia e seus responsáveis poderão auxiliar em algumas respostas. Eles também farão medidas corporais como massa corporal, estatura, dobra cutânea e circunferência. Além desses, também será feito o teste de tempo de reação e de força muscular. Um dos testes de força muscular será realizado no Laboratório de Esforço Físico no Centro de Desportos da UFSC e precisarei me deslocar até lá junto com meu responsável.

**7. Riscos e Desconfortos** – pode haver um pequeno desconforto momentâneo durante a avaliação de dobra cutânea. Ainda, a avaliação da força muscular demanda um grande esforço momentâneo, podendo causar leve dor no dia seguinte a avaliação.

## 8. Há alguma dúvida até aqui?

**9. Benefícios** – com os seus resultados e das demais crianças/adolescentes que serão avaliadas poderemos ter uma recomendação de atividade física para que a força muscular seja mantida e até mesmo melhorada, te deixando menos cansado (a) em atividades diárias, como brincar com os colegas na escola ou em casa.

**10. Confidencialidade** – Nenhuma outra pessoa saberá da sua participação na pesquisa, a menos que você deseje contar. As informações sobre você serão coletadas na pesquisa e ninguém, exceto os investigadores poderão ter acesso a elas. Não falaremos que você está na pesquisa com mais ninguém e seu nome não irá aparecer em nenhum lugar.

**12. Divulgação dos resultados** - Depois que a pesquisa acabar, os resultados serão informados para você e seus responsáveis, também poderá ser publicada em uma revista, ou livro, ou conferência, etc.

**13. Direito de recusa ou retirada do assentimento informado** – Sua participação é voluntária. Ex. Ninguém ficará bravo ou desapontado com você se você disser não. A escolha é sua. Você pode pensar nisto e falar depois se você quiser. Você pode dizer sim agora e mudar de ideia depois e tudo continuará bem.

**14. Contato** – Se eu tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa, eu posso entrar em contato com Andréia Rodrigues de Souza Cardoso pelo telefone (48) 9929-0843 ou 3721-9924. Ou pessoalmente no Laboratório de Esforço Físico (LAEF) no Centro de Desportos da UFSC, localizado na rua Deputado Antônio Edu Vieira s/n, bloco 5 segundo andar, próximo às quadras esportivas e à Eletrosul.

## 15. Certificado do Assentimento

Eu entendi que a pesquisa é sobre a avaliação da força muscular e o nível de atividade física em crianças e adolescentes atendidas no Ambulatório Hospital Dia e serão realizadas avaliações de medidas antropométricas, teste de força muscular, nível de atividade física e ingestão alimentar.

Assinatura da criança/adolescente: .....

Assinatura dos pais/responsáveis: .....

Assinatura do pesquisador: .....

Data: ...../...../.....

Protocolo baseado em modelo da OMS, disponível em:  
<http://www.who.int/ethics/research/en/index.html>

### APÊNDICE 3 – Relatório de avaliação física



#### RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO FÍSICA

<b>Paciente:</b>	XXXX XXXX	Data de Nascimento:	XX/XX/XXX X
Data do Teste:	11/09/2013	Idade:	XX,00 Anos
Massa Corporal:	33,2 kg		Inadequado
Estatura:	146,1 cm		Inadequado
IMC:	15,55 $\text{kg.m}^{-2}$		Adequado
Perímetro de cintura:	59,43 cm		Adequado
Área muscular do Braço:	21,75 $\text{cm}^2$		Inadequado
Ângulo de fase:	5,00 °		Adequado

As avaliações antropométricas mostraram que a paciente tem baixa estatura e massa corporal para idade, mas o IMC indica que não há um quadro de desnutrição. Recomenda-se atender as indicações de atividade física e nutrição, além do acompanhamento médico.

Tempo de reação:	0,3432 5 ms	Muito Superior
------------------	----------------	----------------

O resultado do teste de tempo de reação está muito superior à média e indica uma boa condição do Sistema Nervoso Central.

Força de preensão manual:	20 kg	Adequado
---------------------------	-------	----------

O teste de força está adequado para a idade e o sexo mostrando que não houve comprometimento da massa muscular e função motora.

Nível de atividade física	4,42	Moderadamente ativo
Recomenda-se apenas reduzir o tempo de tela (TV/videogame/computador/celular). Recomenda-se realizar atividades que envolvam membros superiores (como vôlei, handebol, basquete, queimada)		

Ingestão de carboidrato	64,02	%	45-65%	Adequado
Ingestão de proteína	94,22	%	>10%	Adequado
Ingestão de gordura saturada diária	7,06	%	< 7%	Limítrofe
Ingestão de colesterol	265,20	mg	<300	Adequado
O consumo de gordura “ruim” está presente em alimentos industrializados - como sorvetes, batatas-fritas, salgadinhos de pacote, pastelarias, bolos, biscoitos, achocolatados, entre outros; bem como as margarinas e os alimentos preparados com estes ingredientes. Evite estes alimentos!				

MUITO OBRIGADA PELA SUA PARTICIPAÇÃO!



Andréia Rodrigues de Souza Cardoso  
 Mestranda em Biodinâmica do Desempenho Humano - CDS/UFSC  
 Cref: 014616-G/SC      cel: (48)9929-0843  
 email: deiarodsouza@gmail.com

--

**APENDICE 4 - Ficha individual dos dados**

Protocolo n°:		Data        da        Avaliação:	
		____ / ____ / ____	
<b>Dados Sócio Demográficos</b>			
C			
N° prontuário:	Sexo: ( )M ( )F	Nascimento: ____ / ____ / ____	
Cor/Raça:	( ) Preta; ( ) Branca; ( ) Parda; ( ) Indígena; ( ) Amarela		
Endereço da criança:			
Bairro:	CEP: ____ - ____	Cidade (SC):	
Telefone:	( ) ____ - ____	( ) ____ - ____	( ) ____ - ____
R1			
Idade: ____ anos	Escolaridade: Ensino ____	Até ____ anos	
R2			
Idade: ____ anos	Escolaridade: Ensino ____	Até ____ anos	
Renda mensal (chefe da família): ____ SM (R\$ 678,00)			
N° pessoas na casa:			
<b>Impedância Bioelétrica (BIA)</b>			
Resistência: ____		Reactância: ____	
<b>Antropometria</b>			
Massa: ____ kg	Estatura: ____ cm	DC triceps: ____ mm; ____ mm; ____ mm	
Perímetro braço relaxado: ____ cm; ____ cm; ____ cm		Perímetro de cintura: ____ cm; ____ cm; ____ cm	
Área muscular do braço: ____ cm <sup>2</sup>			
<b>Tempo de reação</b>			
Familiarização:	Tentativa 1: ____ ms	Tentativa 2: ____ ms	Tentativa 3: ____ ms
Teste:	Tentativa 1: ____ ms	Tentativa 2: ____ ms	Tentativa 3: ____ ms
	Tentativa 4: ____ ms	Tentativa 5: ____ ms	Tentativa 6: ____ ms
<b>Força muscular de Preensão manual</b>			
Mão dominante:	( ) Direita	( ) Esquerda	
Familiarização:	Tentativa 1: ____ kg	Tentativa 2: ____ kg	Tentativa 3: ____ kg
Teste:	Tentativa 1: ____ kg	Tentativa 2: ____ kg	Tentativa 3: ____ kg
<b>Nível de atividade física</b>			
Escore PAQ-C: ____		Tempo de tela: ____ minutos/dia	



