



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DANIELA ROSA AMÉRICO

**TENDÊNCIA SECULAR DA APTIDÃO FÍSICA
RELACIONADA A SAÚDE DE ADOLESCENTES
CAUCASIANOS**

Londrina
2016

DANIELA ROSA AMÉRICO

**TENDÊNCIA SECULAR DA APTIDÃO FÍSICA
RELACIONADA A SAÚDE DE ADOLESCENTES
CAUCASIANOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM / UEL para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Fátima Glaner

Londrina
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Américo, Daniela Rosa.

Tendência secular da aptidão física relacionada a saúde de adolescentes calcasianos / Daniela Rosa Américo. - Londrina, 2016.
63f. : il.

Orientador: Maria Fátima Glaner.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2016.

Inclui bibliografia.

1. Tendência Secular - Tese. 2. Aptidão física - Tese. 3. Saúde - Tese. 4. Adolescentes - Tese. I. Glaner, Maria Fátima . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

DANIELA ROSA AMÉRICO

**TENDÊNCIA SECULAR DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA A
SAÚDE ADOLESCENTES CAUCASIANOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM / UEL para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Maria Fátima Glaner
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Jorge Both
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Antonia Dalla Pria Bankoff
Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

Londrina, 05 de outubro de 2016.

Dedico este trabalho a minha mãe, que
sempre esteve ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e por colocar pessoas incríveis no meu caminho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da bolsa de estudos que possibilitou a realização deste.

Ao Prof. Dr. Jorge Both, pelo aceite em compor a comissão examinadora, pela contribuição nesta dissertação e pela resistência e preocupação com a (in)formação e não somente a produção de conhecimento.

A Profa. Dra. Antonia Bankoff pelo aceite em compor a comissão examinadora pela valiosa contribuição neste trabalho, pelo privilégio de conhece-lá e especialmente pelo olhar mais humanizado a todo o contexto que envolve a vida acadêmica.

Agradeço especialmente a orientadora Profa. Dra. Maria Fátima Glaner, pela generosidade em ceder o banco de dados, pela confiança depositadas em mim para a realização desta dissertação e por acreditar em meu potencial e fornecer as ferramentas necessárias para execução desse trabalho.

A todos os avaliadores, professores, funcionários e alunos das escolas que colaboraram com este estudo.

Aos professores que aceitaram prontamente em fazer parte da comissão examinadora como membros suplentes: Prof. Dr. Crivaldo Gomes Cardoso Jr (UEL/Londrina) e ao Prof. Dr. Cassiano Ricardo Rech (UFSC/Florianópolis).

E finalmente porém não menos importante, aos familiares e amigas, Karina e Amanda, fonte de inspiração para estudar, a Mariana e a Jéssica por todas as vezes que me questionaram sobre as diversas etapas do trabalho, a Martinha, por ser peça fundamental para o início da minha jornada acadêmica, a Nilda, pelo patrocínio aos meus estudos na especialização, porta de entrada para a realização do mestrado, a Tania por todas as oportunidades e confiança e fé nos meus sonhos, a Fabiane, pela sabedoria nos conselhos, no momento difícil dessa etapa a Bruna e a Annie pelo profissionalismo e competência que me auxiliaram a (re)encontrar a força, a garra, a determinação e a confiança em mim mesma.

“Quando a dor de não estar vivendo for maior do que o medo da mudança, a pessoa muda”.
Freud.

AMÉRICO, Daniela Rosa. **Tendência secular da aptidão física relacionada a saúde de adolescentes caucasianos**. 2016. 63f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

RESUMO

Estudos de tendência secular (TS) possibilitam observar fenômenos que podem ocorrer em uma população, devido a mudança no ambiente em decorrência do tempo. A manutenção de uma adequada aptidão física relacionada a saúde (AFRS) está intimamente ligada a prevenção no desenvolvimento de várias doenças, especialmente as cardiovasculares e as doenças crônicas não transmissíveis. Este estudo transversal teve como objetivos, analisar a TS na AFRS de adolescentes de um pequeno município da região sul do Brasil, comparando dados de 2009 com os dados referenciados por Glaner (2002b), e ainda, analisar a TS da proporção de adolescentes que atingem o critério de referência (CR) para uma adequada AFRS. A amostra foi composta por adolescentes de ambos os sexos, como idade entre 11,50 a 17,49 anos. A AFRS foi analisada por meio do índice de massa corporal, somatório das dobras cutâneas tricipital e panturrilha, aptidão cardiorrespiratória, força e resistência da parte inferior do tronco e flexibilidade. Foi utilizada a estatística descritiva para caracterizar as amostras, teste t para uma média ($p < 0,05$) e o delta ($\Delta\%$) percentual para comparar os dados de 2009 em relação às médias de Glaner (2002b), teste qui-quadrado (χ^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os critérios (AAHPERD, 1988). Todas as variáveis foram tratadas no Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 20.0, por idade decimal, entre sexos e no mesmo sexo. Não foi observada diferença na média da gordura corporal das moças de ambos os domicílios, já entre os rapazes, observou-se aumento na média da gordura corporal tanto nos rurais como nos urbanos. A TS dos componentes: aptidão cardiorrespiratória, da força e resistência muscular, foi negativa para os rurais e positiva para os urbanos de ambos os sexos. No componente flexibilidade, os rapazes apresentaram melhores médias, comparados com a amostra de referência, do que as moças na mesma circunstância. Em geral a TS da AFRS, para ambos os sexos, foi negativa entre os adolescentes rurais e positiva entre os urbanos. Em média, a proporção de adolescentes rurais que atingiram os CR foi maior que seus pares urbanos tanto para a amostra de 1999 quanto para a amostra de 2009.

Palavras Chaves: Tendência secular. Aptidão física. Saúde. Adolescentes.

AMÉRICO, Daniela Rosa. **Tendência secular da aptidão física relacionada a saúde de adolescentes caucasianos**. 2016. 63p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

ABSTRACT

Secular trend studies (ST) make it possible to observe phenomena that can occur in a population due to changes in the environment over time. Maintaining a proper health-related physical fitness (HRPF) is closely linked to preventing the development of several diseases, especially cardiovascular and not transferable chronic diseases. This cross-sectional study aimed to analyze the ST in HRPF of teenagers from a small town in southern Brazil, comparing data from 2009 with criterion-referenced by Glaner (2002b), and also examine the ST proportion of adolescents who reach benchmarks for proper HRPF. The sample consisted of both sexes adolescents, aged between 11.50 to 17.49 years old. The HRPF was analyzed by the body mass index, sum of triceps and calf skinfolds, cardiorespiratory fitness, lower trunk strength, resistance and flexibility. Descriptive statistics were used to characterize the samples, t test average ($p < 0.05$) and delta ($\Delta\%$) percentage to compare 2009 data in relation to average Glaner (2002b), chi-square test (χ^2) to compare the proportion of adolescents who met the criteria (AAHPERD, 1988). All variables were treated in the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0 version, by decimal age, gender and same sex. There was no difference in average body fat of the girls from both households, as among boys, there was an increase in average body fat in both the rural and the urban. The ST component: cardiorespiratory fitness, muscular strength and endurance, was negative for the rural and positive for the urban in both sexes. In terms of flexibility, the boys showed better average, compared with the reference sample, than girls in the same condition. In general the ST of HRPF, for both sexes, was negative between rural and positive between urban adolescents. The average rural teenagers who reached CR for proper HRPF was higher than their urban peers for both the 1999 sample and 2009 sample.

Keywords: Secular trends. Physical fitness. Health. Adolescents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre atividade física, saúde e aptidão física	19
Figura 2 – Tendência secular da média do resultado do teste de sentar e alcançar de adolescentes.....	43
Figura 3 – Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os CR para o componente flexibilidade.....	43
Figura 4 – Tendência secular da média do resultado do teste de abdominal 1' de adolescentes	46
Figura 5 – Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os CR para o componente força e resistência muscular	46
Figura 6 – Tendência secular da média da TR + PA de adolescentes.....	51
Figura 7 – Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os CR para o componente Gordura Corporal.....	51
Figura 8 – Tendência secular da média do tempo gasto para percorrer 1600m de dolescentes	54
Figura 9 – Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os CR para o componente Aptidão cardiorrespiratória	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Distribuição da amostra estratificada por sexo, domicílio e idade, no ano de 1999.....	33
Quadro 2 –	Distribuição da amostra estratificada por sexo, domicílio e idade, no ano de 2009.....	33
Quadro 3 –	População total e rural dos municípios de Erval Grande – RS, Concórdia – SC e Saudades - SC nos anos de 1999 e 2009	34
Quadro 4 –	População total e urbana dos municípios de Chapecó e Saudades nos anos de 1999 e 2009.....	35
Quadro 5 –	Critério-referenciado, estabelecidos pela AAHPERD (1988), para uma desejável aptidão física relacionada à saúde – moças.....	38
Quadro 6 –	Critério-referenciado, estabelecidos pela AAHPERD (1988), para uma desejável aptidão física relacionada à saúde – rapazes	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características gerais da amostra, quanto a massa corporal (MC), estatura e índice de massa corporal (IMC), estratificada domicílio, referente à coleta realizada em 2009.....	40
Tabela 2 – Comparação entre o componente flexibilidade referente a coleta de 2009 em relação as médias das moças e rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002b), estratificados por domicílio e idade	41
Tabela 3 – Percentual de moças e rapazes que atingiram o critério de referência para uma desejável AFRS para o componente flexibilidade e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).....	42
Tabela 4 – Comparação entre o componente força e resistência muscular referente a coleta de 2009 em relação as médias das moças e rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002b), estratificados por domicílio e idade.	44
Tabela 5 – Percentual de moças e rapazes que atingiram o critério de referência para uma desejável AFRS no componente força e resistência muscular e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).....	45
Tabela 6 – Comparação entre o componente gordura corporal referente a coleta de 2009 em relação as médias das moças e rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002), estratificados por domicílio e idade.	47
Tabela 7 – Percentual de moças e rapazes que atingiram o critério de referência para uma desejável AFRS no componente gordura corporal e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).....	48
Tabela 8 – Percentual de moças e rapazes que atingiram o critério de referência para um adequado Índice de Massa Corporal (IMC) e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).....	49

Tabela 9 – Comparação entre o componente aptidão cardiorrespiratória referente a coleta de 2009 em relação as médias das moças e dos rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002), estratificados por domicílio e idade.	52
Tabela 10 – Percentual de moças que atingiram o critério de referência para uma desejável AFRS no componente aptidão cardiorrespiratória e qui-quadrado (X^2) para indicar as diferenças (* $p < 0,05$).	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAHPERD	Associação Americana para a Saúde, Educação física, Recreação e Dança
AFRS	Aptidão Física Relacionada à Saúde
CR	Critério de Referência
DC	Dobras cutâneas
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
ES	Estatura
HDL	Lipoproteínas de alta densidade
ID	Idade
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteínas de baixa densidade
MC	Massa Corporal
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Dobra Cutânea Panturrilha
PAB	Perímetro do Abdômen
TR + PA	Somatório das dobras cutâneas tríceps e panturrilha
TR	Dobra Cutânea Tricipital
TS	Tendência Secular

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
Justificativa	16
Delimitações	17
Limitações	17
REVISÃO DE LITERATURA	18
Aptidão física relacionada à saúde e seus componentes	18
Importância da aptidão física relacionada à saúde	22
Tendência secular da aptidão física relacionada à saúde	25
Medida e avaliação da aptidão física relacionada à saúde	28
MATERIAIS E MÉTODOS	32
Tipo de estudo	32
População e amostra	32
Variáveis do estudo	35
Variáveis antropométricas	35
Variáveis da aptidão física relacionada à saúde	36
Critério de referência para a aptidão física relacionada à saúde	38
Análise estatística	39
RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
CONCLUSÃO	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	58

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico e científico possibilitou facilidades e praticidades que diminuiriam o gasto de energia para executar as tarefas do dia-a-dia, no trabalho e até no lazer (jogos eletrônicos, internet, etc.). Com isso o nível de aptidão física relacionada à saúde (AFRS) diminuiu ao longo dos anos. Desde a década de 50 estudos vêm apresentando esta evidência (Morris, Heady, Raffle, Roberts, & Parks, 1953; Glaner, Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos, 2002a).

A AFRS se refere à capacidade que o sujeito tem em realizar as tarefas do cotidiano, com vigor e energia, sem apresentar fadiga (PATE, 1988). Para tal é necessário que possua níveis satisfatórios nos componentes da AFRS, os quais são: morfológico (composição corporal), funcional (aptidão cardiorrespiratória) e motor (flexibilidade, força e resistência muscular).

A composição corporal é o conjunto da massa gorda, muscular e óssea, que constitui o corpo. É um importante indicador de saúde, quando há o excesso de massa gorda em relação a massa corporal total (sobrepeso/obesidade), quando há baixa densidade mineral óssea (osteopenia / osteoporose) e massa muscular (sarcopenia).

O sobrepeso/obesidade está associado aos fatores de risco para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) tais como as dislipidemias, hipertensão, entre outras, que por sua vez estão associadas às DCNT como o diabetes, acidente vascular cerebral e doenças coronarianas (CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; MARIATH, GRILLO, et al., 2007; BURGOS, REUTER, et al., 2010). Estudos demonstram que os fatores de risco cardiovascular têm a sua incubação e desenvolvimento na infância e adolescência (AAHPERD, 1988; PELEGRINI, GLANER e PETROSKI, 2012).

A aptidão cardiorrespiratória é a capacidade do coração em transportar quantidades adequadas de oxigênio aos músculos, para que estes se mantenham em exercício por um longo período de tempo. Quanto maior esta capacidade, mais rápida é a recuperação após o esforço. Quando esta capacidade física está baixa, maiores são as chances de desenvolver fatores de risco para as doenças cardiovasculares (GUEDES e GUEDES, 2001; GLANER, 2003; SEIP, OTVOS, et al., 2006; BURGOS,

REUTER, et al., 2010). A força e resistência muscular é a capacidade do músculo em manter contrações repetidas por um determinado período de tempo. A boa manutenção desta capacidade previne problemas posturais e dores musculares, protege articulações e ainda é determinante para a manutenção ou aumento da massa óssea (BOUCHARD, SHEPHARD e STEPHENS, 1994).

A flexibilidade é a capacidade de amplitude de movimento de determinada articulação. Reflete a inter-relação entre os músculos, tendões, ligamentos, pele e articulação. É influenciada pelo sexo, nível de atividade física e tipo de atividades a qual se expõe o sujeito. Médicos, por suas experiências clínicas, recomendam exercícios de alongamento, para a prevenção de lesões e no tratamento da lombalgia. A melhoria da postura, melhor desenvolvimento da habilidade para práticas esportivas e diminuição da tensão e do estresse também são relacionados a uma melhor flexibilidade (GLANER, 2002b). Ainda assim, existem questões não esclarecidas e resultados contraditórios.

As evidências comentadas até aqui têm sido detectadas geralmente em estudos de tendência secular (TS). Estudos com este delineamento são caracterizados por comparar a mesma população, em um intervalo de tempo de pelo menos 10 anos. Desta forma, os estudos de TS podem detectar as consequências da mudança no estilo de vida, no ambiente físico, nos hábitos alimentares ao longo do tempo. Diversos pesquisadores têm estudado a TS de um ou mais componentes da AFRS de crianças e adolescentes. Foi demonstrado que a gordura corporal (via IMC – índice de massa corporal) tem aumentado em crianças e adolescentes dos Estados Unidos (FREEDMAN, GOODMAN, et al., 2012), da China (YING-XIU e SHU-RONG, 2012), do Canadá (TREMBLAY e WILLMS, 2000) e do Brasil (GLANER, 1998), assim como a gordura central (via PAB – perímetro do abdômen) em crianças e adolescentes da Espanha (MORENO, SARRÍA, et al., 2005).

É importante destacar que a maioria destes estudos, se refere a populações de grandes centros urbanos, aonde o progresso e o desenvolvimento chegam primeiro do que nas demais localidades (TREMBLAY e WILLMS, 2000; YING-XIU e SHU-RONG, 2012; FREEDMAN, GOODMAN, et al., 2012). Quando comparado adolescentes das zonas urbana e rural, foi evidenciado que as rurais apresentaram uma melhor AFRS. (GLANER, 2002b; DUMITH, AZEVEDO JR. e ROMBALDI, 2008; GLANER, 2005; SINKU, 2012; GHOSH e GOON, 2015).

No entanto, não há estudos feitos no Brasil que analisem a TS da AFRS em adolescentes. Portanto, o objetivo geral deste estudo foi analisar o possível efeito TS na AFRS de adolescentes caucasianos de um pequeno município da região sul do Brasil.

Para que o objetivo geral seja exequível, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Analisar se há diferença entre os dados de 2009 em relação às médias de 1999; Analisar a TS dos componentes da AFRS (composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, força e resistência muscular) por idade e sexo; Analisar a TS da proporção de adolescentes que atingem e não atingem o critério de referência para uma adequada AFRS, por idade e sexo.

Justificativa

As DCNT, como as cardiovasculares, câncer, diabetes melitus e doenças respiratórias, são aquelas que têm como característica um período de latência e tempo de evolução prolongado. São as responsáveis pela maioria das mortes no mundo, (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). No Brasil, o número de óbitos por DCNT têm diminuído nos últimos anos, porém, ainda é a maior (72,4%) causa de morbimortalidade sendo, 31,3% pelas doenças cardiovasculares (Ministério da Saúde, 2011).

A incubação para o desenvolvimento dos fatores de risco para as DCNT (cardiovasculares) tem início na adolescência (PELEGRINI, GLANER e PETROSKI, 2012; AAHPERD, 1988). No entanto, estudos evidenciaram uma relação (ou influência) entre os componentes da AFRS e fatores de risco para as DCNT (CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; PELEGRINI, GLANER e PETROSKI, 2012).;

Além disso, a baixa atividade física e o comportamento sedentário foram associados a fatores de risco para a síndrome metabólica e doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes (TREMBLAY, LEBLANC, et al., 2011).

Fatores como os hábitos de atividade física dos pais e o ambiente físico podem influenciar a prática de atividade física regular. Hábitos de atividade física dos pais têm impacto significativo na aptidão cardiorrespiratória e na gordura corporal das crianças, ou seja, filhos de pais fisicamente ativos tendem a ser ativos também. A falta de um local adequado para praticar atividade física corresponde a 1/3 dos motivos para não praticar atividade física entre os adolescentes (COPETTI,

NEUTZLING e SILVA, 2010; PATE, 1988). Quando comparado o nível de aptidão cardiorrespiratória entre estudantes rurais e urbanos, foi encontrado que o desempenho dos rurais foi melhor do que dos urbanos, e justifica-se tal resultado, pelo fato dos rurais se envolverem em atividades físicas mais vigorosas como a agricultura e a pecuária (GLANER, 2002a; SINKU, 2012).

Analisar a TS da AFRS em uma mesma população poderá esclarecer o quanto o tempo e possíveis novos hábitos podem influenciar a AFRS. Este estudo possibilitará uma análise do comportamento da AFRS de uma população com um intervalo de 10 anos.

Delimitações

Este estudo está delimitado a adolescentes caucasianos com idade entre 11 e 17 anos, de ambos os sexos, em sua maioria descendente de alemães, residentes nas zonas rurais e urbanas dos municípios de em Chapecó – SC, Saudades – SC, Concórdia -SC e Erval Grande – RS e que realizaram todos os testes e medidas descritos na metodologia.

Limitações

As limitações encontradas neste estudo se referem ao fato dos testes de AFRS exigirem colaboração e motivação da amostra. Por se tratar de testes que exigem esforço físico dos participantes, não é possível saber o empenho máximo dos voluntários na realização dos mesmos. Porém, foi esclarecida a importância do empenho. Ainda, a coleta realizada em 1999 (GLANER, 2002b) envolveu quatro municípios, sendo que, para compor a amostra urbana os adolescentes de Chapecó – SC e os rurais dos municípios de Saudades – SC, Concórdia – SC e Erval Grande – RS e a amostra da segunda coleta, realizada em 2009 foram selecionados os adolescentes rurais e urbanos apenas do município de Saudades – SC. A comparação dos resultados entre os adolescentes urbanos de Chapecó de 1999 (146.534 habitantes – 92% urbanos) com os urbanos de Saudades de 2009 (9.016 habitantes – 57% urbanos), possivelmente influenciou em alguns resultados do presente estudo. Isto se deve ao tamanho da cidade e suas características econômicas. Cidades grandes tem estilo de vida diferente de cidades pequenas, como o transporte público, tempo para de deslocamento, estilo de vida, etc.

REVISÃO DE LITERATURA

Com a finalidade de suportar o objetivo desse estudo, esta revisão de literatura, inicialmente traz a definição dos componentes da AFRS e evidências de sua importância. Em seguida, descreve-se a definição e a importância de estudos de tendência secular da AFRS. Por último, como cada um dos componentes são medidos ou estimados e avaliados com a utilização de critérios de referência.

Aptidão física relacionada à saúde e seus componentes

A aptidão física é definida como o conjunto de atributos que o sujeito possui ou adquire (CASPERSEN, POWELL e CHRISTENSON, 1985). A aptidão física naturalmente melhora na juventude e é reduzida com o processo de envelhecimento. São vários os componentes da aptidão física, uns relacionados à saúde e outros ao desempenho esportivo, sendo que cada modalidade esportiva tem suas exigências para o melhor rendimento. De acordo com Nieman (1999), os componentes mais citados para a aptidão física relacionada ao desempenho esportivo são: agilidade, velocidade, potência, equilíbrio, coordenação e tempo de reação. Porém esses componentes têm pouca ou nenhuma influência na prevenção de doenças.

A aptidão física relacionada à saúde é definida como a capacidade de realizar atividades laborais com vigor e energia sem apresentar fadiga excessiva (PATE, 1988), seus componentes são: aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, flexibilidade, força e resistência muscular. A boa manutenção desses componentes está relacionada a menores riscos de desenvolver doenças cardiovasculares e incapacidades funcionais (AAHPERD, 1988). Vale ressaltar que o bom índice em um determinado componente, não significa que necessariamente os demais componentes terão o mesmo comportamento. Por exemplo: um sujeito pode ter uma boa aptidão cardiorrespiratória e a flexibilidade abaixo do mínimo recomendado.

É importante lembrar que a definição de saúde engloba bem-estar social emocional e espiritual. A ausência de saúde é a morte (NIEMAN, 1999). Para a maioria das pessoas antes da morte vem a doença, que muitas vezes é resultado de um longo período de comportamento de risco como: tabagismo, dieta rica em gordura e inatividade física.

A relação entre aptidão física, saúde e atividade física, mostrada na Figura 1 adaptada de Bouchard et al (1990), deixa claro que a prática de atividade física influencia a aptidão física, e esta, tende a influenciar a qualidade e intensidade desta prática. Observa-se também que, a aptidão física e a saúde estão reciprocamente relacionadas. A relação entre atividade física, aptidão física e saúde, pode ser influenciada por fatores como hereditariedade, estilo de vida, ambiente físico e atributos pessoais.

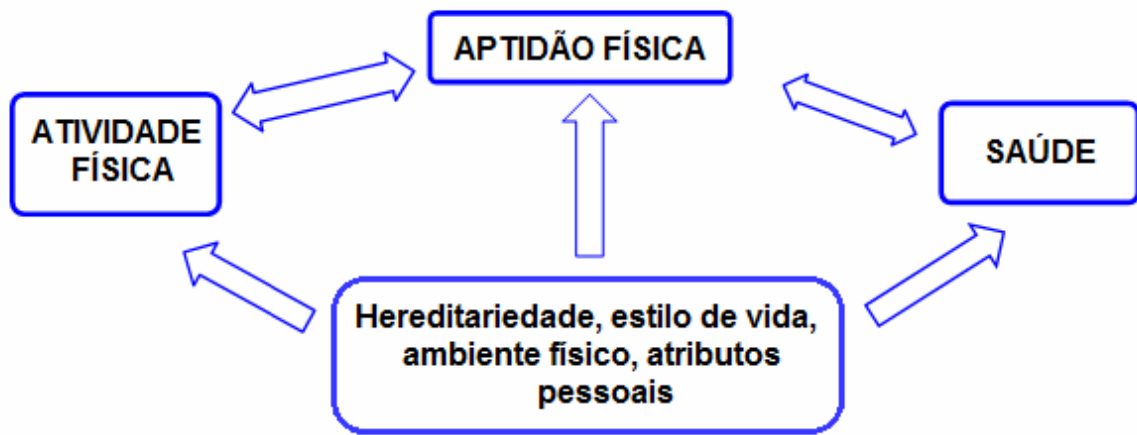


Figura 1 - Relação entre atividade física, saúde e aptidão física.

Os componentes da AFRS compreendem os fatores morfológico (composição corporal), funcional (aptidão cardiorrespiratória) e motor (flexibilidade, força e resistência muscular).

A composição corporal é a quantificação do corpo em massa gorda e massa livre de gordura (SIRI, 1961; BROZEK, 1963). Este componente é um importante indicador de saúde, pois o excesso de gordura corporal está relacionado às doenças como: hipertensão, acidente vascular cerebral, diabetes, hiperglicemia, dislipidemias, doenças coronarianas e vários tipos de câncer (AAHPERD, 1988; BURGOS, REUTER, et al., 2010; CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; MARIATH, GRILLO, et al., 2007; ZENG, DONG, et al., 2012). Em um estudo, cujo objetivo foi verificar a correlação entre a gordura corporal relativa com os fatores de risco para as doenças cardiovasculares, em adultos saudáveis, foi evidenciado que 68% dos sujeitos têm um fator de risco ou mais. Há ainda aqueles sujeitos que tinham alta gordura

corporal relativa, que também apresentaram altos níveis de colesterol total, triglicerídeos, LDL, glicemia e baixos níveis de HDL (ZENG, DONG, et al., 2012).

Estudos indicam que o acúmulo de gordura corporal em adolescentes tem aumentado ao longo dos anos (GLANER, 1998; SUN, DENG, et al., 2012; YING-XIU e SHU-RONG, 2012; FREEDMAN, GOODMAN, et al., 2012). De acordo com a AAHPERD (1988), as crianças e os adolescentes obesos tendem a permanecer obesos na vida adulta.

Segundo Pate (1988), as crianças e adolescentes que participam em atividades físicas nas escolas e na comunidade tendem a ter melhor nível de aptidão física, e ainda, aquelas que passam mais tempo vendo televisão (comportamento sedentário) tendem a ser mais obesas.

Ao comparar a gordura relativa entre os adolescentes rurais e urbanos, foi encontrado que os rurais apresentam menor gordura do que seus pares urbanos (DUMITH, AZEVEDO JR. e ROMBALDI, 2008; GLANER, 2005; SINKU, 2012). Já Sandercock (2011), encontrou que a gordura nos adolescentes rurais é maior do que os pares urbanos.

A aptidão cardiorrespiratória é a capacidade do coração em transportar quantidades adequadas de oxigênio aos músculos, para que estes se mantenham em exercício por um longo período de tempo, sem apresentar fadiga. Quanto maior essa capacidade, mais rápida é a recuperação após esforço. Este componente está relacionado à saúde porque quando seus níveis estão baixos há um aumento nos fatores de risco para as doenças cardiovasculares (BLAIR, KOHL III, et al., 1995).

Segundo a AAHPERD (1988), a melhora neste componente diminui significativamente os fatores de risco para doenças coronarianas, especialmente nos adolescentes, dado que o aparecimento e rápido desenvolvimento de doenças se iniciam nesta fase da vida e podem se tornar irreversíveis.

Ao reportar a mortalidade por doenças cardiovasculares em relação à aptidão cardiorrespiratória em homens e mulheres durante o período de 1970 a 1981 em amostra saudável, Blair (1989) encontrou que os indivíduos menos aptos tinham um risco maior de morte do que os mais ativos fisicamente. Outro estudo examinou em adultos a associação entre os sujeitos que tinham o hábito de correr com todas as causas de mortalidade e riscos cardiovasculares. Os sujeitos corredores

apresentaram melhor aptidão cardiorrespiratória, e ainda tinham 45% menor risco de mortalidade por doença cardiovascular. Não correr foi considerado um risco quase tão importante quanto à hipertensão, respondendo por 25% das mortalidades por doenças cardiovasculares além de constituir três anos a menos de expectativa de vida, em comparação aos sujeitos corredores (LEE, PATE, et al., 2014).

Quando comparada à aptidão cardiorrespiratória entre adolescentes rurais e urbanos, vários estudos encontraram que os rurais apresentam este componente melhor do que os seus pares urbanos (DUMITH, AZEVEDO JR. e ROMBALDI, 2008; GLANER, 2005; SINKU, 2012; GHOSH e GOON, 2015). Já em outros estudos, foi encontrado que, os adolescentes urbanos tiveram melhor aptidão cardiorrespiratória do que os pares rurais (ANDRADE, OCHOA-AVILÉS, et al., 2014; SANDERCOCK, OGUNLEYE e VOSS, 2011). No estudo de Glaner (2005), enquanto 89% adolescentes rurais atingiram o critério de referência para a aptidão cardiorrespiratória, estimado pelo teste de correr / caminhar 1600m somente 44% dos urbanos obtiveram o mesmo feito.

Ao analisar o nível de aptidão cardiorrespiratória entre universitários rurais e urbanos, os resultados indicaram que o desempenho no teste de 12 minutos, os rurais foram significativamente melhores que os urbanos. Segundo Michelen e Kemper (1995), somente a boa aptidão física na adolescência para a juventude e para a idade adulta contribui para a saúde física nos adultos.

A força muscular é a capacidade do músculo em produzir força em alta intensidade, em intervalos curtos de tempo. A resistência muscular é a capacidade do músculo em sustentar produções repetidas de força de baixa para moderada intensidade ao longo de intervalos de tempo prolongado (AAHPERD, 1988). Este componente é importante para a saúde, pois músculos fracos podem provocar problemas na coluna, causar tensão e dor nas costas, principalmente na região lombar. Além disso, a boa manutenção da força e resistência muscular é importante para os indivíduos nas atividades diárias, como: carregar sacolas, tirar o lixo, cortar a grama, puxar e empurrar objetos, etc. (AAHPERD, 1988). Estudos realizados no Sul do Brasil, em meninos de 11 a 17 anos, na Índia, em meninas de 9 a 12 anos e na Turquia com crianças de 9 a 11 anos e de 11 a 13 anos, constataram que aqueles sujeitos residentes em áreas rurais apresentaram melhor força e resistência

muscular do que os residentes em áreas urbanas (GHOSH e GOON, 2015; GLANER, 2005; ÖZDIRENÇ, OZCAN, et al., 2005).

A flexibilidade é uma somatória de ações integrativas e neurobiomecânicas entre os sistemas nervoso, muscular e articular favorecendo o diálogo entre as vias aferentes, eferentes, fusos neuromusculares e órgãos tendinosos de Golgi, proporcionando a elasticidade dos tecidos celulares (muscular, conjuntivo (tendão, aponeurose, capsulas articulares) para proporcionar a amplitude de movimento articular denominada de flexibilidade (ENOKA, 2000; BANKOFF, 2007). A inatividade física contribui para uma perda de flexibilidade, especialmente da região lombar e flexores do quadril. Médicos indicam exercícios de alongamento para evitar o desenvolvimento de problemas nas costas (AAHPERD, 1988). Este componente é influenciado pelo sexo, nível de atividade física e tipo de atividade a qual se expõe o sujeito.

Em um estudo experimental, com crianças de 12 e 13 anos, que relataram sentir dor lombar nos últimos três meses. No grupo experimental, foi aplicada, uma intervenção com duração de oito semanas, um programa de exercício pré-estruturado voltado para prevenção de dor lombar (alongamentos), e ainda, orientações quanto à postura e exercícios para as crianças fazerem em casa. O grupo controle, não recebeu qualquer tipo de orientação. Neste estudo foram feitas medidas de dor e de amplitude de movimento, em três momentos: antes da intervenção, ao final da intervenção e após três meses cessada a intervenção. Os resultados mostraram que a dor lombar reduziu 24% no final da intervenção e, 40% após três meses cessada a intervenção, em comparação com o outro grupo que não teve intervenção. Concluiu-se que o exercício é eficaz na redução da intensidade e prevalência de dor lombar em crianças (FANUCCHI, STEWART, et al., 2009). Segundo Morrow Jr et. al. (1986) a força, resistência e flexibilidade têm bem estabelecidas suas relações com uma boa saúde.

Importância da aptidão física relacionada à saúde

O desenvolvimento tecnológico e científico possibilitou facilidades e praticidades, que diminuiriam o gasto de energia para executar as tarefas do dia-a-dia, no trabalho e até no lazer. Se por um lado tais facilidades tornaram a vida mais confortável, por outro aumentou a inatividade física, levando o homem a se tornar sedentário e obeso.

Desde a década de 50, pesquisas vêm apresentando evidências da relação entre a baixa atividade física e as doenças cardiovasculares (MORRIS, HEADY, et al., 1953). Em um estudo, cujo objetivo foi reportar a mortalidade de homens e mulheres, com idade média de 41,5 anos, durante os anos de 1970 a 1981, por categorias de aptidão física, foi encontrado que os indivíduos menos ativos fisicamente tinham maiores riscos de morte por todas as causas, do que os mais fisicamente ativos. Dentre as causas de morte específica, as doenças cardiovasculares foram as que mais mataram entre os homens (27,5%) e o câncer (41,9%) entre as mulheres (BLAIR, KOHL III, et al., 1989). No Brasil, as doenças cardiovasculares são responsáveis por 33% da mortalidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

Ao ser avaliada a relação entre a mudança na aptidão física e o risco de mortalidade entre os homens saudáveis, aqueles que não apresentaram históricos ou evidência de infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, diabetes ou hipertensão e os homens não saudáveis, aqueles que apresentaram uma ou mais das condições mencionadas, com idade de 20 a 82 anos entre os anos de 1970 e 1989, foi evidenciada diferença entre o grupo saudável e não saudável. A maior taxa de mortalidade foi entre os homens que durante o estudo permaneceram inativos fisicamente. Os homens que mudaram de inativos fisicamente para ativos fisicamente tiveram o risco de mortalidade por doenças cardiovasculares 52% menor do que os pares que continuaram inativos fisicamente. Quando ajustado por idade, nos homens de 20-39 anos e os de 50-59 anos a taxa de morte reduziu mais de 70% (BLAIR, KOHL III, et al., 1995). Ao avaliar os benefícios de diferentes volumes e intensidades de atividade física para a saúde, em adultos de Taiwan no período de 1996 a 2008, o grupo que se envolveu em atividades físicas moderadas com baixo volume, apresentaram 18% menor risco de mortalidade por doenças cardiovasculares comparado com os inativos fisicamente. Já entre o grupo que relatou participar de atividades vigorosas com volume médio, o risco de mortalidade por doenças cardiovasculares foi 44% menor comparado os pares inativos (WEN, WAI, et al., 2011).

Para as crianças e os adolescentes, a prática regular de atividade física também é muito importante para a saúde. O comportamento sedentário implica em um aumento na gordura corporal e está associado com o risco aumentado para a

síndrome metabólica e as doenças cardiovasculares. Uma revisão sistemática, com o objetivo de analisar o comportamento sedentário e indicadores de saúde em crianças e adolescentes em idade escolar, evidenciou que a diminuição de qualquer comportamento sedentário está associada com a diminuição no risco à saúde dos sujeitos de 5 a 17 anos, e ainda, reduzir o tempo de assistir televisão, leva a uma redução no IMC (TREMBLAY, LEBLANC, et al., 2011)

Os benefícios da prática de atividade física na infância e adolescência, ainda não estão bem evidenciados na literatura. Entretanto, já se sabe que a baixa aptidão cardiorrespiratória na adolescência está relacionada ao desenvolvimento de doenças coronarianas que podem se tornar irreversíveis (AAHPERD, 1988).

Ao acompanhar uma amostra dos 13 até os 27 anos, se avaliou a aptidão cardiorrespiratória e a força e resistência muscular de 85 homens e 98 mulheres. A avaliação foi feita anualmente dos 13 aos 17 anos, depois aos 21 anos e a última aos 27 anos. Além da aptidão cardiorrespiratória e a força e resistência muscular, também foi acompanhada a saúde dos sujeitos, sendo realizadas as medidas da quantidade de gordura corporal, pressão sanguínea e do colesterol total. Os resultados indicaram que a boa aptidão cardiorrespiratória e a força e resistência muscular na adolescência contribuem para uma boa saúde física quando adultos (SNEL, TWISK, et al., 1995).

Face às evidências com achados apresentados aqui, a OMS traçou diretrizes mínimas de atividade física para crianças e adolescentes. Eles devem acumular no mínimo 60 minutos diários de atividade física moderada ou vigorosa, pois isto reflete benefícios adicionais para a saúde, sendo esta atividade física na maior parte do tempo aeróbia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

Quando considerado o conjunto de evidências convergentes, as quais apontam que aqueles que têm melhor AFRS ou que são moderadamente ou vigorosamente ativos apresentam menos fatores de risco para doenças cardiovasculares (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011; BLAIR, KOHL III, et al., 1995; WEN, WAI, et al., 2011). E ainda, a aptidão cardiorrespiratória entre os adolescentes, que quando baixa pode levar ao desenvolvimento de DCNT e quando alta, contribui para uma boa saúde na vida adulta (AAHPERD, 1988; TREMBLAY, LEBLANC, et al., 2011; SNEL, TWISK, et al., 1995).

Avaliar a AFRS se torna essencial para orientar, quando necessário, mudanças no estilo de vidas dos avaliados e estabelecer políticas públicas para orientar a população.

Tendência secular da aptidão física relacionada à saúde

Entende-se por TS, determinadas variações observadas em uma população específica em um longo período de tempo, por exemplo, 10 anos. Estudos com este delineamento existem a mais de 100 anos, sendo o inglês William Farr, médico sanitário e estatístico, o primeiro a examinar a TS de morbimortalidade na Inglaterra em 1838.

Os estudos de TS podem detectar em uma mesma população as consequências das mudanças no estilo de vida, no ambiente físico e no uso de novas tecnologias. No que se refere à AFRS, diversos pesquisadores compararam um ou mais componentes em adolescentes.

A mudança no IMC de crianças e adolescentes no período de 10 anos ou mais foi analisada em vários estudos. Na comparação do IMC em uma amostra com idades entre 7 e 18 anos foi encontrado um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade em diferentes locais do mundo, como: na China, no Canadá, na Espanha, nos EUA, no Brasil (YING-XIU e SHU-RONG, 2012; TREMBLAY e WILLMS, 2000; MORENO, SARRÍA, et al., 2005; FREEDMAN, GOODMAN, et al., 2012; XAVIER, BIELEMANN, et al., 2014; HUOTARI, NUPPONEN, et al., 2010a; GLANER, 1998). Na China (YING-XIU e SHU-RONG, 2012), no período de 25 anos com amostra de 7 a 18 anos, a prevalência de sobrepeso e obesidade aumentou de 1,58% para 28,39% nos meninos e de 2,25% para 15,84% nas meninas. No Canadá (TREMBLAY e WILLMS, 2000), detectou-se um aumento na prevalência de sobrepeso de 15% para 28,8% nas meninas e 23,6% nos meninos e de obesidade de 5% para 11,8% nos meninos e para 13,5% nas meninas, em um período de 15 anos, tendo a amostra entre 7 e 13 anos de idade. Na Lituânia, em um período de 20 anos o IMC de adolescentes entre 11 e 18 anos, aumentou (VENCKUNAS, EMELJANOVAS, et al., 2016). Na Espanha (MORENO, SARRÍA, et al., 2005) observou-se um aumento na circunferência da cintura dos adolescentes de 13 e 14 anos de 1995 para 2002, com exceção dos meninos de 13 anos, além de um

aumento na obesidade de forma linear, no período de 20 anos, sendo de 6% para 17%.

Ao se verificar a associação de sobrepeso e obesidade com o nível de atividade física, no período de 12 anos os pesquisadores encontram um incremento na prevalência de excesso de peso e obesidade em uma amostra de adolescentes de 14 a 19 anos. E ainda, que apenas 36,6% desses, atingiram as recomendações de 300 min/sem de atividade física no lazer (XAVIER, BIELEMANN, et al., 2014).

Em uma amostra da Finlândia, composta por rurais e urbanos, foi analisada a aptidão cardiorrespiratória e mudanças no IMC de adolescentes de 13 a 18 anos no período de 25 anos (HUOTARI, NUPPONEN, et al., 2010a). O aumento no IMC de 4% no período, e o sobrepeso e a obesidade foram associados à diminuição da aptidão cardiorrespiratória. Ainda, nesta mesma amostra, foi encontrado que o excesso de peso estava relacionado com o baixo desempenho no teste de aptidão muscular entre os adolescentes de 13 a 16 anos (HUOTARI, NUPPONEN, et al., 2010b).

Nos EUA ao se investigar a TS da atividade física e o comportamento sedentário de adolescentes de 11 a 18 anos e jovens adultos entre 18 e 23 anos em amostra de diferentes etnias, foi identificado uma diminuição nas atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa e um aumento no tempo em comportamento sedentário (tempo vendo TV, no computador). A idade crítica para essa mudança foi a transição da adolescência para a vida adulta.

Um estudo de revisão, com o objetivo de avaliar os dados disponíveis de TS sobre a atividade física em diferentes contextos (DOLLMAN, NORTON e NORTON, 2005), utilizou importantes relatórios de governos e organizações internacionais, e revistas científicas. Verificou-se que a atividade física, nos contextos: transporte ativo, educação física escolar e desporto organizado estão diminuindo devido a limitação no currículo escolar, fatores sociais (apoio dos pais), ambientais (segurança na vizinhança) e a alterações demográficas típicas de países desenvolvidos. A restrição de liberdade das crianças para além dos muros da escola foi relatada como o maior problema.

Ao se comparar o nível de atividade física, a aptidão física e o IMC, entre adolescentes rurais e urbanos, um estudo de TS nos EUA (JOENS-MATRE, WELK,

et al., 2008), com crianças e adolescentes entre 8 e 12 anos, a prevalência de sobrepeso nos rurais (25%) foi maior do que nos urbanos (19%), assim como o nível de atividade física. Ao contrário, na Espanha (CHILLÓN, ORTEGA, et al., 2011) as crianças e os adolescentes entre 7 e 16 anos, residentes em áreas rurais apresentaram a massa corporal (MC) e IMC menor e melhor aptidão cardiorrespiratória que os pares urbanos.

Ao verificar a TS em escolares entre 11 e 15 anos, Glaner (1998), verificou que o incremento de MC e estatura (ES) foram maiores nos meninos nas idades de 11, 13 e 14 anos. Concluiu que em algumas faixas etárias da população estudada, 10 anos não são suficientes para observar uma TS.

A tendência do IMC e da gordura corporal de meninos e meninas, da década de 60 até a década de 90, aumentou em ambos os sexos, entre as idades de 8 a 18 anos (SUN, DENG, et al., 2012). No período de 1976 a 2000, a tendência da gordura corporal da adolescência para a vida adulta (13-37 anos), aos 13 anos a prevalência de sobrepeso era de 1,7% e na última avaliação, aos 37 anos, a prevalência de sobrepeso foi superior a 50%. Observou-se uma tendência no aumento do percentual de gordura ao longo do período. A medida da gordura corporal por somatório de dobras cutâneas é um bom preditor de sobrepeso para a vida adulta comparada ao IMC, ou seja, aqueles que apresentaram alto percentual de gordura avaliado por soma das dobras cutâneas na adolescência tendem a permanecer com alto percentual de gordura na vida adulta (NOOYENS, KOPPES, et al., 2007).

Ao ser analisado o sobrepeso e a obesidade em adolescentes, de 16 a 20 anos na Islândia, em relação ao nível educacional dos pais e a estrutura familiar, (EIDSDÓTTIR, KRISTJÁNSSON, et al., 2013) a prevalência de sobrepeso e obesidade aumentou independentemente do nível educacional dos pais.

Na Lituânia observou-se uma TS negativa para os componentes flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória, força e resistência muscular de escolares dos 11 aos 18 anos, entre 1992 a 2012 (VENCKUNAS, EMELJANOVAS, et al., 2016). Na Escócia, ao analisar o sobrepeso e obesidade de crianças de 5 e 6 anos, no período de 36 anos, Smith et al. (2013), encontraram uma TS, em aumentar a MC e a ES, e a partir de 1998 a prevalência de sobrepeso e obesidade teve uma progressiva caída. O autor sugere que tais fenômenos podem ser uma consequência da mudança no ambiente, sendo à primeira, devido à descoberta do petróleo em 1970, levando ao

aumento do poder aquisitivo e mais empregos em toda Escócia, e a segunda, sendo as iniciativas de saúde pública para promover a alimentação saudável e um estilo de vida ativo.

A TS da aptidão física de crianças e adolescentes com 8 a 15 anos de Moçambique em um período de 20 anos. Constatou-se que neste período que, a gordura corporal aumentou e a aptidão cardiorrespiratória, a flexibilidade, a agilidade e a força muscular diminuíram para ambos os sexos em todas as idades (SANTOS, PRISTA, et al., 2015). Os autores sugerem que tais mudanças são um reflexo da evolução econômica e social do país, levando a população em geral a ter mais acesso a transportes passivos, aos fast-foods e ainda ao aumento do tempo em atividades sedentárias.

Em suma, a AFRS é capacidade de realizar atividades do cotidiano com vigor e energia sem apresentar fadiga excessiva (PATE, 1988), seus componentes são importantes para a manutenção da saúde em geral, pois o baixo desempenho, desses componentes, está associado a diversas doenças cardiovasculares e incapacidades funcionais (AAHPERD, 1988). Analisar a TS da AFRS poderá esclarecer quanto as possíveis mudanças no ambiente e hábitos de uma mesma população podem influenciar os níveis da AFRS.

Para medir os componentes da AFRS, são usados diferentes testes. Para cada teste, é necessário um mínimo de desempenho para manter níveis funcionais, motores e morfológicos adequados para minimizar o desenvolvimento prematuro de doenças relacionadas à baixa AFRS.

Medida e avaliação da aptidão física relacionada à saúde

A realização de medidas confiáveis da AFRS é importante para todos os envolvidos nesse processo, os avaliados, os avaliadores, os educadores, os treinadores e os responsáveis pela tomada de decisão.

As medidas geralmente resultam em valores numéricos para caracterizar o que quer que seja avaliado. Ela sozinha não diz as condições a respeito do desempenho ou saúde do sujeito (TRITSCHLER, 2003).

Para se obter algumas medidas específicas, é necessário utilizar testes para aquilo que se quer medir. Alguns testes são realizados em laboratórios, necessitam de equipamentos sofisticados, pessoal treinado, só podem ser aplicados em um sujeito

por vez, custam caro e necessitam ainda de grande colaboração do avaliado para seguir um protocolo determinado para cada teste. Por essas razões, não são muito aplicáveis para grandes amostras.

Já, os testes de campo são mais simples. Geralmente são aplicados em áreas abertas o que o torna mais próximo da realidade dos sujeitos, não necessitam de equipamento sofisticado ou pessoal especializado na sua aplicação e são os mais utilizados em pesquisas com grandes amostras. A escolha do teste mais adequado, para se obter uma medida confiável, é importante para fazer uma avaliação correta do nível de desempenho do avaliado. Existem diferentes métodos e equipamentos para a avaliação de cada componente da AFRS.

A tomada de decisão da melhor forma de avaliação, a partir dos resultados obtidos com os testes, pode ser feita por normas ou critérios de referência (CR). Nas normas de referência o desempenho do avaliado é comparado com o desempenho de outro sujeito nas mesmas condições (idade, sexo, etc.). Já os CR são padrões que representam níveis específicos de desempenho ou atributo desejável. Eles fornecem informações específicas, individuais se o estado ou desempenho é adequado. É importante ressaltar que para utilizar os CR é necessário que seja utilizado cautelosamente os procedimentos de medidas e testes destinados àquele critério (GOING e WILLIAMS, 1989).

Quando o avaliado apresenta um baixo desempenho nos testes para medir a AFRS, e não atinge os CR, é um indicativo que ele apresenta risco para desenvolver DCNT (AAHPERD, 1988).

No presente estudo foram coletados os seguintes componentes da AFRS: gordura corporal, força e resistência muscular, flexibilidade e resistência cardiorrespiratória. Para medir estes componentes existem testes laboratoriais e de campo.

A composição corporal é o conjunto dos diversos constituintes do corpo humano. Para fins antropométricos geralmente é dividido em massa gorda e magra (SIRI, 1961). É importante fazer sua medida e avaliação, pois como já dito, o excesso de gordura corporal está relacionado ao aumento de risco de doenças cardiovasculares entre outras (GLANER, 1998; SUN, DENG, et al., 2012; TREMBLAY e WILLMS, 2000; TREMBLAY e WILLMS, 2000; ZENG, DONG, et al., 2012; FREEDMAN, GOODMAN, et al., 2012).

Existem diferentes técnicas para estimar a gordura corporal. As laboratoriais necessitam de equipamentos sofisticados, pessoal especializado, colaboração dos avaliados para seguir criteriosamente os protocolos pré-determinados. Entre esses métodos destacam-se a pesagem hidrostática, a impedância bioelétrica, a ressonância magnética e a absorptometria de raio X de dupla energia. A técnica antropométrica é a mais utilizada, pois requer equipamento simples, não é invasiva, necessita de baixa colaboração do avaliado, permite medir um grande número de sujeitos em um curto período de tempo, é de baixo custo e apresenta validade perante os métodos padrão ouro (LOHMAN, ROCHE e MARTORELL, 1991).

Na técnica antropométrica, são feitas medidas em diferentes regiões do corpo para estimar a quantidade de gordura. Tal estimativa é obtida por meio de equações de regressão, onde medidas de dobras cutâneas (DC), perímetros, diâmetros, massa corporal, estatura e idade são as variáveis utilizadas, sozinhas ou em combinação.

O índice de massa corporal (IMC) é utilizado para indicar se a pessoa se encontra dentro dos padrões recomendados para uma boa saúde. Apesar de ser um bom indicador, tem suas limitações, como: não diferenciar a massa gorda da massa livre de gordura. Sujeitos com o mesmo IMC podem ter diferentes níveis de gordura corporal (GLANER, 2005).

Para o presente estudo, foi utilizada a somatória das DC tricipital e panturrilha, e o resultado foi avaliado perante o critério de referência proposto pela AAHPERD (1988).

A aptidão cardiorrespiratória é a capacidade do coração em transportar quantidades adequadas de oxigênio aos músculos, para que estes se mantenham em exercício por um longo período de tempo sem apresentar fadiga. É importante avaliar esse componente, pois o alto nível desta aptidão está associado com o risco reduzido de morte por DCV (LEE, PATE, et al., 2014).

Em laboratório é avaliada pela medida direta do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), por meio de um teste de esforço máximo, realizado em esteira ou bicicleta ergométrica. Em campo o VO_2 máx é estimado por meio de testes que incluem corridas de distância, caminhadas e teste de banco. O mais usado para avaliar essa capacidade é o teste de 1600m. Neste teste é considerado o tempo que o avaliado demora em percorrer a distância de 1600m. O tempo está inversamente

relacionado ao consumo do VO_2 máx. Este teste apresenta validade perante a medida direta do VO_2 máx. (TRITSCHLER, 2003).

No presente estudo, foi aplicado o teste de campo de 1600m e o resultado avaliado de acordo com os CR proposto pela AAHPERD (1988).

A força muscular é a força máxima medida para um esforço que pode ser gerada por um músculo ou por um grupo muscular contra uma resistência. A resistência muscular é a capacidade de um músculo ou grupo muscular em manter a aplicação de uma força submáxima (AAHPERD, 1988).

Estes componentes estão positivamente relacionados com a saúde funcional e o bem-estar das pessoas. Além disso, esse componente torna possível realizar as atividades do dia a dia que permite uma vivencia independente. Sua avaliação é importante para identificar indivíduos com risco de desenvolver dores na coluna e problemas funcionais.

Para mensurar a força e resistência muscular em laboratórios são utilizados equipamentos especializados em medir as contrações musculares. Esses equipamentos consistem em máquinas de exercícios com resistência constantes e variáveis, controlam a velocidade da contração muscular. Essa máquina é cara e requer treinamento especializado para sua operação e interpretação dos resultados.

Entre os testes de campo para medir a força e resistência muscular de adolescentes, seguindo os propostos pela AAHPERD (1988), o teste de abdominal durante 1 minuto foi selecionado para o presente estudo.

Este teste mede a resistência muscular central do corpo, neste se considera o número de repetições que o avaliado executa no período de 1 minuto. É simples de aplicar e não requer equipamento sofisticado. Os resultados foram comparados com os CR propostos pela AAHPERD (1988).

A flexibilidade é a capacidade funcional de uma articulação se mover por toda sua amplitude de movimento. Este componente, assim como a força e resistência muscular, está relacionada com a saúde funcional e na prevenção de lombalgias (HESTBACK, LEBOEUF-YDE, et al., 2006).

Avaliar a flexibilidade é relativamente fácil. Em laboratório a avaliação pode ser feita por meio de eletrogoniômetros, radiogoniômetros e fotogoniômetros. Em campo, são

usados o goniômetro, o flexômetro de Leighton e o teste de sentar e alcançar. No presente estudo foi usado o teste de campo sentar e alcançar. Por medir uma região importante do corpo para a execução das atividades diárias, o teste sentar e alcançar tem validade para medir a flexibilidade relacionada a saúde. Trata-se de um teste simples e pode ser administrado por qualquer pessoa. O resultado deste teste é expresso em centímetros e o resultado foi comparado com os CR propostos pela AAHPERD (1988).

MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo descreve o tipo de estudo que foi realizado, a característica da população e a seleção da amostra. Em seguida, são listadas as variáveis da AFRS e os CR que foram adotados para as análises. Enfim são descritas as providências que foram adotadas para garantir uma melhor qualidade dos dados e os tratamentos estatísticos a serem utilizados para atender os objetivos do estudo.

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de TS, partindo de dois estudos transversais. O estudo transversal é caracterizado quando as suas variáveis são medidas uma vez (THOMAS e NELSON, 2002). No presente estudo, foi comparada a AFRS medida em dois momentos. Uma coleta foi feita as mesmas em 1999 e outra em 2009. Em ambos foram feitas medidas antropométricas e aplicados os mesmos testes para estimar os componentes da AFRS.

População e amostra

A população do estudo foi composta pelo total de 2166 adolescentes de 11 a 17 anos, sendo desses, 1420 sujeitos referentes à coleta de 1999 (GLANER, 2002b) que incluem os municípios de Chapecó-SC, Corcórdia-SC, Saudades-SC e Erval Grande-RS e 746 sujeitos, referente a coleta de 2009 do município de Saudades, todos matriculados na rede pública de ensino de seu município.

A amostra foi composta por todos aqueles que se voluntariaram e completaram todos os testes físicos e as medidas antropométricas. A amostra de referência para a análise da TS da AFRS foi a analisada por Glaner (2002b), cujos dados foram

coletados no segundo semestre de 1999. A amostra total do estudo foi distribuída conforme descrito nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Distribuição da amostra estratificada por sexo, domicílio e idade, no ano de 1999.

Idade (anos)	Urbana		Total	Rural		Total	Total Fem.	Total Masc	Total Masc e Fem
	Fem	Masc		Fem	Masc				
11	59	54	113	34	36	70	93	90	183
12	63	66	129	40	36	76	103	102	205
13	70	74	144	47	44	91	117	118	235
14	80	72	152	49	44	93	129	116	245
15	72	63	135	31	40	71	103	103	206
16	52	60	112	26	41	67	78	101	179
17	51	46	97	25	45	70	76	91	167
Total	447	435	882	252	286	538	699	721	1420

Quadro 2 – Distribuição da amostra estratificada por sexo, domicílio e idade, no ano de 2009.

Idade (anos)	Urbana		Total	Rural		Total	Total Fem.	Total Masc	Total Masc e Fem
	Fem	Masc		Fem	Masc				
11	26	23	49	21	14	35	47	37	84
12	38	22	60	20	16	36	58	38	96
13	19	29	48	20	18	38	39	47	86
14	33	38	71	21	22	43	54	60	114
15	25	26	51	29	30	59	54	56	110
16	27	29	56	28	19	47	55	48	103
17	48	41	89	32	32	64	80	73	153
Total	216	208	424	171	151	322	387	359	746

A amostra de referência envolveu quatro municípios. Os adolescentes urbanos foram àqueles residentes na cidade de Chapecó – SC, pois a concentração da população urbana (91,59%) era superior à concentração nacional urbana (79,68%) e também da região sul do país (78,37%). E os adolescentes rurais, aqueles que residiam nas áreas rurais dos municípios de Concórdia – SC, Saudades – SC e Erval Grande – RS, pelo fato desses municípios possuírem uma população rural sensivelmente superior (28,26%, 64,98% e 62,63%, respectivamente) a população rural da região sul do país (21,63%) naquele período.

A população rural do município de Saudades representa 64,98%, caracterizando o mesmo como essencialmente agrícola. Foram considerados adolescentes rurais, aqueles que residem nesta região e que a fonte de renda familiar provém deste local (IBGE, 2010).

Os municípios de Saudades, Concórdia e Chapecó, estão localizados no oeste do estado de Santa Catarina, e o município de Erval Grande ao norte do estado do Rio Grande do Sul. Esta região, é considerada predominantemente agrícola. Os minifúndios (até 100 hectares), caracterizam 98,58% das propriedades de Erval Grande, 99,23% de Concórdia e Saudades, conforme dados do Censo Agropecuário (IBGE, 1995-1996). Neste tipo de propriedade a maioria das atividades laborais são realizadas braçalmente e/ou com auxílio de animais, com pouca disponibilidade de mecanização agrícola.

Nos quadros 3 e 4 estão descritos o tamanho da população dos municípios envolvidos neste estudo. O Quadro 3 apresenta a distribuição da população rural dos municípios de Concórdia, Erval Grande e Saudades nos anos de 1999 e 2009. Observa-se uma evasão da zona rural neste período. O quadro 4 apresenta a distribuição da população urbana de Saudades e Chapecó nos anos de 1999 e 2009. A cidade de Chapecó está a 42km de Erval Grande – RS; à 95km de Concórdia – SC e a 64km de Saudades – SC.

Quadro 3 – População total e rural dos municípios de Erval Grande – RS, Concórdia – SC e Saudades - SC nos anos de 1999 e 2009.

LOCAL	Ano	População total	População rural	% população rural
Erval Grande – RS ^a	1999	5.647	3.538	63%
Erval Grande – RS ^b	2009	5.163	2.473	48%
Saudades – SC ^a	1999	8.324	5.427	65%
Saudades – SC ^b	2009	9.016	3.893	43%
Concórdia – SC ^a	1999	63.058	17.792	28%
Concórdia – SC ^b	2009	68.621	13.756	20%

^a Resultados dos Dados Preliminares do Censo 2000 (IBGE, 2000).

^b Dados gerais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2010 (IBGE, 2016 <http://cod.ibge.gov.br/58G>);

Quadro 4 – População total e urbana dos municípios de Chapecó e Saudades nos anos de 1999 e 2009.

Municípios	Ano	População total	% população urbana
Saudades – SC ^a	1999	8.270	35%
Saudades – SC ^b	2009	9.016	57%
Chapecó – SC ^a	1999	146.534	92%
Chapecó – SC ^b	2009	183.530	92%

^a Resultados dos Dados Preliminares do Censo 2000 (IBGE, 2000).

^b Dados gerais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2010 (IBGE, 2016 <http://cod.ibge.gov.br/58G>);

Foram feitas as seguintes medidas em 1999 e 2009: massa corporal, estatura, dobras cutâneas do tríceps e panturrilha, perímetro do abdômen, aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, força e resistência muscular. Exceto o perímetro do abdômen, que foi medido conforme descrito em Callaway et al. (1991), todas as demais variáveis foram medidas conforme os procedimentos descritos pela AAHPERD (1988).

A coleta dos dados, dos dois períodos, foi coordenada pela Prof^a. Dr^a. Maria Fátima Glaner. Antes do início da coleta de dados os avaliadores receberam por escrito os procedimentos técnicos que foram adotados para a mensuração de todas as variáveis. Posteriormente foram treinados em todas as medidas, pela própria coordenadora. Conforme desempenho obtido durante o treinamento, e afinidade demonstrada por algum teste em específico, o avaliador foi designado a aplicar aquele teste. As dobras cutâneas foram medidas pela mesma pessoa nas duas coletas, instrutora pela International Society for the Advancement in Kinanthropometry (ISAK) – nível 3.

Variáveis do estudo

As variáveis independentes consideradas neste estudo foram sexo, áreas de residência rural e urbana e idade cronológica, considerada aquela do dia da coleta de dados. As variáveis dependentes compreendem os componentes da AFRS.

Variáveis antropométricas

Para as variáveis antropométricas foram adotados o critério de ETM sugeridos pela *International Society for the Advancement in Kinanthropometry* (PEDERSON e

GORE, 2000). Para os testes físicos não se encontrou valores de erros técnico de medida sugeridos para esta finalidade. As medidas foram feitas conforme descrito na sequência.

Estatuta (ES - cm): em uma parede lisa que forme um ângulo de 90° com o solo foi fixada uma fita métrica a 1 m do chão, com unidade de medida de 1 mm, formando um ângulo de 90° em relação a este. A medida foi feita estando o avaliado descalço, encostado com os calcanhares, glúteos, cintura escapular e região occipital na fita. O avaliado permaneceu em apneia inspiratória, e durante a realização da leitura da medida o plano de Frankfurt foi obedecido. Um cursor de madeira, com ângulo de 90°, foi usado para apontar a leitura.

Massa corporal (MC - kg): Foi medida em uma balança com 100 g de unidade de medida e capacidade para 150 kg. O avaliado estava descalço, trajando o mínimo de roupa e permaneceu imóvel durante a realização da medida.

Gordura central (Perímetro do abdômen: PAB - cm): A medida foi feita 2,5 cm acima da cicatriz umbilical. A fita métrica ficou paralela ao solo e o avaliado não podia contrair a musculatura abdominal durante a medida, sendo esta feita no final da expiração. O avaliado estava em pé com os braços levemente afastados do corpo.

Variáveis da aptidão física relacionada à saúde

Os componentes da AFRS foram quantificados pelos respectivos testes, conforme descrito pela AAHPERD (1988), abaixo relacionados:

Gordura corporal (dobras cutâneas: DC – mm): Três a cinco medidas intercaladas foram realizadas em cada ponto anatômico. A leitura foi feita dois segundos após a colocação das extremidades do compasso na dobra e foi solto o gatilho deste. As extremidades do compasso foram colocadas no ponto anatômico especificado. Para fins de análise foi utilizado o valor médio das três medidas, ou um dos valores quando dois foram coincidentes. Para a realização das medidas das dobras o avaliado permaneceu em pé, com os braços soltos ao longo do corpo. Todas elas foram medidas no hemicorpo direito do avaliado.

Tricipital (TR - mm): o local de medida foi a face posterior do músculo tríceps, no sentido longitudinal do braço, no ponto médio entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e a borda inferior do olécrano da ulna.

Panturrilha (PA): o avaliado ficou sentado, estando perna e coxa em ângulo de $\pm 90^\circ$. A dobra foi medida no local de maior circunferência da panturrilha, no sentido longitudinal da perna, na borda medial da tibia.

Aptidão cardiorrespiratória: Foi estimada por meio do teste de correr/caminhar 1600 m. Os avaliados iniciaram o teste, posicionados em pé atrás da linha de saída. Ao sinal, “atenção! já!”, saíram correndo para vencer o percurso no menor tempo possível. Durante a realização do teste os avaliados foram motivados a não desistir. Pelo conhecimento de causa que se possui, sabe-se que os mais jovens saem correndo a toda velocidade, então no início do teste foi salientado a desvantagem disto, e foram percorridos alguns metros com os avaliados para lhes dar noção do ritmo. Cada avaliado teve um par que contou as suas voltas e anotou o seu tempo. Posteriormente os papéis foram invertidos. O score foi registrado em minutos e segundos.

Flexibilidade: Mensurou-se por meio do teste de sentar e alcançar. Na realização do teste o avaliado permaneceu descalço e assumiu uma posição sentada de frente para a caixa, com os joelhos completamente estendidos e a planta dos pés encostada na caixa. A partir desta posição, o avaliado realizou uma flexão do tronco para frente, com as mãos colocadas uma sobre a outra com as palmas voltadas para baixo, em contato com a caixa. Estendeu-se a frente ao longo da escala de medida, procurando alcançar a maior distância possível, realizando o movimento de maneira lenta e contínua. A distância alcançada pelas pontas dos dedos das mãos foi mantida aproximadamente por 2 segundos, sendo registrada em cm. O avaliador pressionou os joelhos do avaliado, para garantir que estes permanecessem devidamente estendidos durante a realização do teste. Cada avaliado realizou três tentativas, foi usada a maior marca.

Força e resistência muscular: Esta qualidade física foi medida usando o teste abdominal durante 1 minuto. Na posição inicial o avaliado se colocou em decúbito dorsal sobre um colchonete. Quadris e joelhos flexionados, e as plantas dos pés voltadas para o solo; os braços cruzados sobre a face anterior do tórax, com as palmas das mãos voltadas para este na altura dos ombros. Os pés foram seguros

pelo auxiliar, que procurou mantê-los em contato permanente com o solo. Foi permitida uma distância tal entre os pés para que estes se alinhem na largura dos ombros dos avaliados. A distância entre a região glútea e os calcanhares oscilou entre 30 e 45 cm. O avaliado elevou o tronco até o nível em que ocorre o contato da face anterior dos antebraços com as coxas, retornando logo em seguida à posição inicial até encostar pelo menos a metade anterior das escápulas ao solo. Foi considerado como execução completa quando o avaliado partiu da posição inicial, elevando o tronco até que ocorra o contato antebraço-coxa e retorna à posição inicial. Os avaliados repetiram a maior quantidade possível desses movimentos durante 1 minuto.

Critério de referência para a aptidão física relacionada à saúde

Entende-se por CR, padrões que representam níveis específicos de desempenho ou atributo desejável. Eles fornecem informações específicas e individuais se desempenho ou atributo, está ou não adequado.

Os componentes da AFRS foram avaliados em relação aos CR apresentados pela AAHPERD (1988), conforme Quadros 5 e 6. Exemplo, uma menina de 11 anos, que completou o teste de 1600 m em um tempo de 10 minutos, atingiu o CR, ou seja, a aptidão cardiorrespiratória é suficiente para a saúde. Já um menino na mesma idade, deveria cumprir o percurso em 9 minutos para ter os mesmos benefícios para a saúde.

Quadro 5 – Critério-referenciado, estabelecidos pela AAHPERD (1988), para uma desejável aptidão física relacionada à saúde – moças.

IDADE (anos)	COMPONENTES DA AFRS				
	1600 m (min)	TR + PA (mm)	IMC (kg/m ²)	Sentar e alcançar (cm)	Abdominal (n ^o máx. rep.)
11	11:00	16 – 36	14 – 21	25	33
12	11:00	16 – 36	15 – 22	25	33
13	10:30	16 – 36	15 – 23	25	33
14	10:30	16 – 36	17 – 24	25	35
15	10:30	16 – 36	17 – 24	25	35
16	10:30	16 – 36	17 – 24	25	35
17	10:30	16 – 36	17 – 25	25	35

Quadro 6 – Critério-referenciado, estabelecidos pela AAHPERD (1988), para uma desejável aptidão física relacionada à saúde – rapazes.

IDADE (anos)	COMPONENTES DA AFRS				
	1600 m (min)	TR + PA (mm)	IMC (kg/m ²)	Sentar e alcançar (cm)	Abdominal (n ^o máx. rep.)
11	9:00	12 – 25	15 – 21	25	36
12	9:00	12 – 25	15 – 22	25	38
13	8:00	12 – 25	16 – 23	25	40
14	7:45	12 – 25	16 – 24	25	40
15	7:30	12 – 25	17 – 24	25	42
16	7:30	12 – 25	18 – 24	25	44
17	7:30	12 – 25	18 – 25	25	44

Análise estatística

Foi utilizada a estatística descritiva para caracterizar as amostras. O teste t para uma média ($p < 0,05$) e o delta ($\Delta\%$) percentual (diferença percentual entre os valores estudados) foram empregados para comparar os dados de 2009 em relação às médias de Glaner (2002b). teste qui-quadrado (χ^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (AAHPERD, 1988). As análises foram realizadas usando o programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 20.0.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente estudo foram apresentados dados acerca da AFRS de adolescentes rurais e urbanos, mediante a utilização de medidas e testes propostos pela (AAHPERD, 1988). Tais testes e medidas foram realizados em dois momentos com intervalo de 10 anos, sendo a primeira coleta em 1999 (GLANER, 2002b), nas cidades de Erval Grande – RS, Concórdia – SC, Saudades – SC (amostra rural) e em Chapecó – SC (amostra urbana). A segunda coleta em 2009, no município de Saudades – SC (amostra rural e urbana). Foram comparados os resultados da amostra referente ao ano de 2009 em relação aos resultados do estudo de Glaner (2002b), o que caracteriza um estudo de TS. Na literatura nacional são raros os estudos direcionados à TS da AFRS de adolescentes.

Os resultados são apresentados de acordo com os objetivos específicos e divididos por componente, ou seja, flexibilidade, força e resistência muscular, gordura corporal e aptidão cardiorrespiratória, respectivamente. Vencido a apresentação dos resultados, encontra-se a discussão do componente apresentado. Inicia-se com as características da amostra estratificada por domicílio e sexo. Posteriormente, para cada componente, são feitas as análises: da AFRS, por sexo, domicílio e idade; do percentual de adolescentes que atingem os CR para uma desejável AFRS por idade, sexo e domicílio; da TS da AFRS. A Tabela 1 apresenta as características da amostra referente ao ano de coleta 2009. Tanto as moças quanto os rapazes de ambos os domicílios apresentaram heterogeneidade quanto a MC, ES e ao IMC.

Tabela 1 – Características gerais da amostra, quanto à massa corporal (MC), estatura e índice de massa corporal (IMC), estratificada por domicílio, referente à coleta realizada em 2009.

Variáveis	Moças (387)		Rapazes (359)	
	Rurais (171)	Urbanas (216)	Rurais (151)	Urbanos (208)
MC (kg)	50,7±11,0	52,5±10,9	56,2±14,0	54,9±13,6
Estatura (cm)	158,5±8,2	159,5±8,9	164,6±11,1	164,2±12,3
IMC (kg/m²)	20,0±3,2	20,5±3,1	20,4±3,3	20,1±3,1
ID (anos)	14,4±2,0	14,3±2,1	14,5±2,0	14,3±2,0

A Tabela 2 apresenta a comparação das médias de 1999 em relação às médias das moças e rapazes da amostra de referência (Glaner, 2002b) para o componente

flexibilidade. É observada uma queda ($p < 0,05$) na média da flexibilidade nas urbanas aos 11 anos ($\Delta = -6,6\%$) e aumento de 5,9% aos 17 anos. Nas rurais, observa-se queda ($p < 0,05$) na média da flexibilidade aos 11, 12 e 16 anos, variando de -8,1 a -13,9% (Tabela 2).

Nota-se na Tabela 2 que para os rapazes, a média foi 7,9% maior para os urbanos aos 12 anos, e 11% para os rurais aos 17 anos ($p < 0,05$).

Tabela 2 – Comparação entre o componente flexibilidade referente à coleta de 2009 em relação as médias das moças e rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002b), estratificados por domicílio e idade.

		FLEXIBILIDADE (cm)							
		MÉDIA DAS URBANAS				MÉDIA DAS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
MOÇAS	11	27,3	25,5	- 6,6	0,012	27,9	24,5	-12,2	0,003
	12	27,6	29,1	- 5,4	0,171	28,7	24,7	-13,9	0,010
	13	27,4	27,5	- 0,4	0,913	29,1	28,3	-2,7	0,602
	14	29,2	28,3	- 3,1	0,356	31,1	30,3	- 2,6	0,550
	15	30,1	29,1	- 3,3	0,252	29,6	30,3	2,4	0,535
	16	29,8	30,8	3,4	0,316	32,0	29,4	- 8,1	0,027
	17	30,6	32,4	5,9	0,038	33,1	32,1	- 3,0	0,297
		FLEXIBILIDADE (cm)							
		MÉDIA DOS URBANOS				MÉDIA DOS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
RAPAZES	11	25,4	24,4	- 3,9	0,402	25,0	24,7	- 1,2	0,875
	12	24,2	26,1	7,9	0,041	25,8	26,2	1,6	0,589
	13	24,3	25,4	4,5	0,369	26,4	25,6	- 3,0	0,503
	14	26,0	24,1	- 7,3	0,054	26,3	28,0	6,5	0,170
	15	27,1	26,2	- 3,3	0,493	27,5	28,5	3,6	0,277
	16	28,7	26,3	- 8,4	0,145	29,2	29,1	- 0,3	0,989
	17	28,0	29,5	5,4	0,198	30,1	33,4	11,0	0,006

A Tabela 3 apresenta o percentual de moças e rapazes que atingiram os CR para uma desejável AFRS para o componente flexibilidade e os valores do qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (AAHPERD, 1988). Em 1999 mais de 60% das moças rurais e urbanas em todas as idades do estudo, atingiram os CR para uma adequada flexibilidade. Já em 2009, esses resultados se mantiveram entre as urbanas dos 12 aos 17 anos e rurais dos 13 aos 17 anos. Nota-se uma queda significativa ($p < 0,05$) entre as rurais aos 11 e 12 anos.

Tabela 3 – Percentual de moças e rapazes que atingiram os critério de referência para uma desejável AFRS para o componente flexibilidade e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).

FLEXIBILIDADE							
	ID	URBANA			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
MOÇAS	11	71,2	53,8	2,422	80,0	42,9	11,199*
	12	73,0	81,6	0,478	72,5	50	4,133*
	13	64,3	63,2	0,009	80,9	65	1,722
	14	78,8	78,8	0,000	85,7	90,5	0,130
	15	76,4	68	0,489	71,0	86,2	1,476
	16	76,9	88,9	0,869	88,5	75	1,108
	17	82,0	89,6	0,337	92,0	87,5	0,113
FLEXIBILIDADE							
	ID	URBANO			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	X^2
RAPAZES	11	48,2	47,8	0,0001	50	64,3	1,789
	12	39,4	63,6	5,691*	63,9	62,5	0,015
	13	47,3	62,1	2,002	50	61,1	1,109
	14	61,1	44,7	2,545	68,2	68,2	0,000
	15	60,3	69,2	0,609	72,5	86,7	1,267
	16	76,7	55,2	3,496	70,7	73,7	0,061
	17	65,2	75,6	0,765	88,9	90,6	0,016

* $P < 0,05$

A TS da média da flexibilidade foi positiva para as moças urbanas e para os rapazes rurais já para os demais a TS foi negativa, conforme observado a Figura 2. A TS do percentual de adolescentes que atingiram os CR para o componente flexibilidade, está indicada na Figura 3. A TS foi negativa para as moças rurais e positiva para os rapazes de ambos os domicílios. O percentual de adolescentes rurais, que atingem os CR para uma desejável flexibilidade, é maior comparada aos pares urbanos nas duas décadas.

A TS negativa da flexibilidade, também foi observada em crianças e adolescentes de 8 a 15 anos de Moçambique (SANTOS, PRISTA, *et al.*, 2015).

A proporção de adolescentes rurais que atingiram os CR, também foi superior comparado com os pares urbanos nos estudos de Ozdirenç (2005) e Glaner (2005), onde crianças entre 9 e 11 anos e adolescentes dos 11 aos 17 anos.

A flexibilidade é um componente da AFRS, pois a mesma está diretamente ligada às capacidades funcionais do indivíduo. Ela é influenciada pelo sexo, idade e pela atividade corporal ao qual o sujeito se envolve. Conforme apresentado, são os adolescentes rurais que atingem os CR em maiores proporções quando comparado aos pares urbanos. Isso pode acontecer devido ao fato dos rurais se envolverem mais em atividades corporais no dia a dia, do que os urbanos. É natural entre os moradores da zona rural, contarem com a ajuda dos filhos para as tarefas diárias, na colheita de suas plantações, nos cuidados com os animais, na manutenção de suas terras, no plantio de alguns alimentos para consumo próprio. Todas as atividades laborais envolvem esforço físico ou deslocamentos (caminhada).

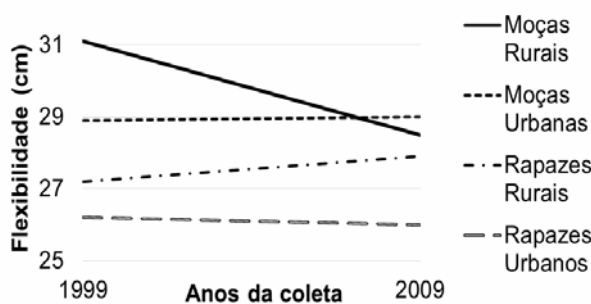


FIGURA 2 - Tendência secular da média da flexibilidade de adolescentes.

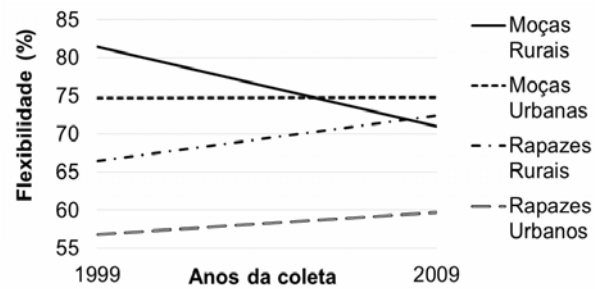


FIGURA 3 - Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os critérios de referência.

A Tabela 4 apresenta a comparação das médias de 2009, de moças e rapazes em relação às médias de referência de Glaner (2002b), quanto ao componente força e resistência muscular. As moças urbanas apresentaram 12 a 33% maiores médias ($p < 0,05$) aos 12, 16 e 17 anos, enquanto que nas rurais, observou-se uma queda de -3,4 a -10,3% na média, porém não significativa ($p > 0,05$).

Entre os rapazes urbanos, a média foi 20 e 27,6% maior ($p < 0,05$) aos 11 e 12 anos, respectivamente, e -8,3% menor aos 14 anos. Já entre os rurais observa-se uma menor média ($p < 0,05$) dos 13 aos 16 anos, variando de -7,7 e -12,8%.

Tabela 4 – Comparação entre o componente força e resistência muscular referente a coleta de 2009 em relação as médias das moças e rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002b), estratificados por domicílio e idade.

		ABDOMINAL 1' (número de repetições)							
		MÉDIA DAS URBANAS				MÉDIA DAS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
MOÇAS	11	27	28	3,7	0,835	30	28	- 6,7	0,380
	12	25	28	12,0	0,022	30	28	- 6,7	0,340
	13	26	28	7,7	0,195	29	28	- 3,4	0,501
	14	26	26	0	0,984	29	26	10,3	0,079
	15	26	29	11,5	0,127	28	28	0	0,939
	16	24	32	33,3	0,000	28	28	0	0,939
	17	25	30	20,0	0,000	31	28	- 9,7	0,080
		ABDOMINAL 1' (número de repetições)							
		MÉDIA DOS URBANOS				MÉDIA DOS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
RAPAZES	11	30	36	20,0	0,002	36	36	0	0,966
	12	29	37	27,6	0,000	36	35	- 2,8	0,665
	13	33	35	6,1	0,272	36	32	-11,1	0,020
	14	36	33	- 8,3	0,004	39	36	- 7,7	0,049
	15	38	37	- 2,6	0,612	39	34	-12,8	0,000
	16	36	36	0	0,812	38	34	-10,5	0,015
	17	35	37	5,7	0,244	38	37	- 2,6	0,532

O percentual de moças e rapazes rurais que atingiram os CR para a força e resistência muscular foi menor em 2009 para todas as idades, exceto para as moças aos 13 e 15 anos e para os rapazes aos 11 anos (Tabela 5). Tal queda foi significativa ($p < 0,05$) aos 11, 14 e 16 anos para as moças e aos 16 anos para os rapazes. Entre os urbanos, se observa aumento no percentual que atinge os CR, nas moças aos 12, 14, 15, 16 e 17 anos e nos rapazes aos 14 anos ($p < 0,05$).

A Figura 4 apresenta a TS da média do número de repetições no teste de abdominal durante 1 minuto e a Figura 5 apresenta a TS do percentual de adolescentes que atingiram os CR no componente força e resistência muscular nos anos de 1999 e 2009, estratificado por sexo e domicílio.

Tabela 5 – Percentual de moças e rapazes que atingiram o critério de referência para uma desejável AFRS no componente força e resistência muscular e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).

ABDOMINAL 1'							
MOÇAS	ID	URBANA			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
		11	15,3	7,7	2,484	45,7	9,5
12	7,4	26,3	10,600*	30,0	30,0	0,000	
13	12,9	10,5	0,238	21,3	30,0	1,483	
14	7,5	18,2	4,455*	24,5	4,8	13,236*	
15	5,6	24	11,503*	16,1	24,1	1,579	
16	3,9	25,9	16,343*	26,9	7,1	11,547*	
17	6,1	29,2	15,082*	28,0	18,8	1,809	

ABDOMINAL 1'							
RAPAZES	ID	URBANO			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
		11	33,3	52,2	4,163*	55,56	57,1
12	27,3	45,5	4,567*	36,11	31,2	0,358	
13	14,9	27,6	3,823	13,64	11,1	0,261	
14	31,9	18,4	3,642	31,82	31,8	0,000	
15	20,6	26,9	0,827	25	13,3	3,574	
16	10,0	17,2	1,906	24,39	5,3	12,274*	
17	19,6	19,5	0,000	17,78	25	1,219	

De modo geral, a TS da média do número de repetições no teste abdominal durante 1 minuto, para os adolescentes rurais de ambos os sexos foi negativa enquanto que para os urbanos foi positiva (Figura 4). Apesar disso, nota-se que o percentual de rapazes rurais que atingem os CR para a força e resistência muscular é maior do que o de urbanos nos dois períodos (1999 e 2009), para as moças, isto acontece somente no ano de 1999 (Figura 5).

Considerando a TS nos adolescentes urbanos, resultados similares foram encontrados por Huotari et al. (2010b), onde esta foi positiva para o componente força e resistência muscular de moças e rapazes.

Ao contrário do foi dos resultados encontrados aqui, estudos realizados no Sul do Brasil, em meninos de 11 a 17 anos, na Índia, em meninas de 9 a 12 anos e na Turquia com crianças de 9 a 11 anos e de 11 a 13 anos, constataram que rurais apresentaram melhor força e resistência muscular do que os urbanos (GHOSH e GOON, 2015; GLANER, 2005; ÖZDIRENÇ, OZCAN, *et al.*, 2005).

Ao acompanhar uma amostra dos 13 até os 27 anos, foi avaliada a aptidão cardiorrespiratória e a força e resistência muscular de 85 homens e 98 mulheres. A avaliação foi feita anualmente dos 13 aos 17 anos, depois aos 21 anos e a última aos 27 anos. Além da aptidão cardiorrespiratória e da força e resistência muscular, também foi monitorada a saúde dos sujeitos, sendo realizadas as medidas da quantidade de gordura corporal, pressão sanguínea e do colesterol total. Os resultados indicaram que uma boa aptidão cardiorrespiratória e força e resistência muscular na adolescência contribuem para uma boa saúde física quando adultos (SNEL, TWISK, *et al.*, 1995).

Os resultados provavelmente não concordam com a tendência mundial, pelo fato da amostra urbana de referência (Glaner, Crescimento físico e aptidão física relacionada a saúde em adolescentes rurais e urbanos, 2002b) ser proveniente de um grande centro urbano, a cidade de Chapecó – SC. Esta cidade possui mais de 140.000 habitantes, tendo uma característica e estilo de vida próximo a de grandes capitais da região Sul, sua economia se baseia nas indústrias, especialmente os grandes frigoríficos. Enquanto que a amostra de 2009 foram os adolescentes do município de Saudades – SC. Esta possui pouco mais de 9.000 habitantes e sua característica é mais interiorana. A população vive da agricultura (milho, soja, feijão, fumo), da pecuária (suínos, bovinos, aves e gado leiteiro), da indústria e do comércio (confecções, calçados, moveleiros e eletrificações).

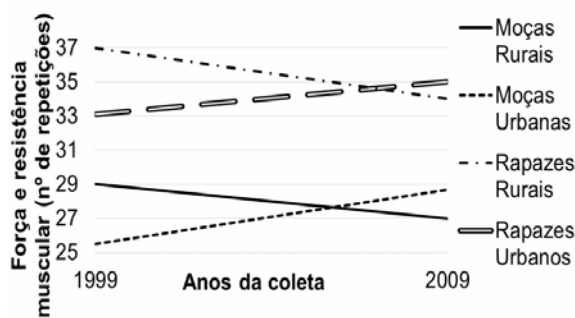


FIGURA 4 - Tendência secular da média do força e resistência muscular de adolescentes.

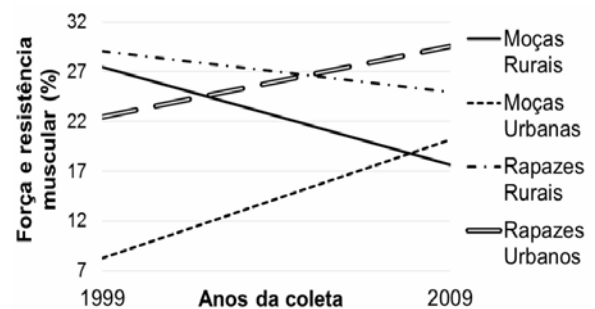


FIGURA 5 - Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os critérios de referência.

A Tabela 6, apresenta a comparação das médias de 2009 de moças e rapazes em relação as médias de referência de Glaner (2002b) quanto ao componente gordura corporal. Neste componente a média das moças urbanas aos 17 anos foi 25% mais elevada ($p < 0,05$). Para as demais idades das mesmas e entre as rurais, não se observa diferença significativa.

Entre os rapazes dos dois domicílios, nota-se um aumento ($p < 0,05$) no acúmulo de gordura corporal dos 12 aos 17 anos, variando de 21,2% a 45,2% para os urbanos e de 28,9% a 58,6% para os rurais.

Tabela 6 – Comparação entre o componente gordura corporal referente a coleta de 2009 em relação as médias das moças e rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002), estratificados por domicílio e idade.

		GORDURA CORPORAL (mm)							
		MÉDIA DAS URBANAS				MÉDIA DAS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
MOÇAS	11	33,0	31,9	- 3,3	0,639	32,0	28,7	-10,3	0,078
	12	37,0	37,4	1,1	0,829	34,5	29,8	-13,6	0,072
	13	37,0	34,2	- 7,6	0,163	35,0	33,6	- 4,0	0,657
	14	41,5	41,4	- 0,2	0,971	35,0	41,6	18,9	0,104
	15	39,0	42,8	9,7	0,203	43,0	40,0	- 7,0	0,115
	16	43,0	43,6	1,4	0,721	42,5	46,1	8,5	0,121
	17	42,0	52,5	25,0	0,000	41,0	40,2	- 2,0	0,672
		GORDURA CORPORAL (mm)							
		MÉDIA DOS URBANOS				MÉDIA DOS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
RAPAZES	11	30	29,0	- 3,3	0,633	24,5	31,1	27,0	0,062
	12	26	31,5	21,2	0,032	23,0	30,9	34,3	0,018
	13	23	33,4	45,2	0,001	21,5	31,3	45,6	0,015
	14	26,5	32,6	23,0	0,021	21,0	33,3	58,6	0,000
	15	21,5	29,6	37,7	0,001	19,0	26,8	41,1	0,001
	16	20	28,4	42,0	0,004	19,0	26,0	36,8	0,047
	17	19	26,1	37,4	0,003	19,0	24,5	28,9	0,015

As Tabelas 7 e 8 apresentam o percentual de moças e rapazes que atingiram os CR para uma desejável AFRS no componente gordura corporal e os valores do qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (AAHPERD, 1988), estimado pelo somatório de TR + PA e pelo IMC respectivamente.

Nota-se que entre as moças urbanas a partir dos 12 anos e entre as rurais a partir dos 15 anos de 1999, menos de 50% atingiram os CR para o componente gordura corporal. O mesmo ocorre para as moças dos 14 aos 17 anos de ambos os

domicílios de 2009. Entre os rapazes, o percentual que atingiu os CR em 1999 variou de 37 a 73% para os urbanos e de 52,8 a 82,9% para os rurais. Já em 2009,

observa-se uma queda significativa no percentual que atingiu os CR para os urbanos aos 12, 13, 15 e 16 anos e em todas as idades para os rurais.

Resultados similares foram encontrados quando comparado pelo IMC (Tabela 8), porém, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para o percentual de adolescentes que atingiram os CR na variável IMC.

Tabela 7 – Percentual de moças e rapazes que atingiram o critério de referência para uma desejável AFRS no componente gordura corporal e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).

GORDURA CORPORAL							
	ID	URBANA			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
		MOÇAS	11	56,3	65,4	0,680	77,3
	12	46,0	55,3	0,854	62,5	65	0,049
	13	47,6	63,2	2,196	54,4	60	0,274
	14	32,4	36,4	0,233	57,1	42,9	2,016
	15	36,1	36	0,000	25,8	34,5	1,255
	16	28,9	18,5	2,282	26,9	17,9	1,808
	17	21,6	12,5	2,428	32	28,1	0,253
GORDURA CORPORAL							
	ID	URBANO			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
		RAPAZES	11	37	34,8	0,067	52,8
	12	45,5	27,3	4,550*	58,3	25	13,312*
	13	55,4	27,6	9,311*	59,1	38,9	4,164*
	14	43	39,5	0,148	70,5	27,3	19,082*
	15	63,8	38,5	6,257*	77,5	46,7	7,638*
	16	73,3	48,3	5,140*	82,9	42,1	13,317*
	17	52,2	48,8	0,114	80	59,4	3,044*

Tabela 8 – Percentual de moças e rapazes que atingiram o critério de referência para um adequado Índice de Massa Corporal (IMC) e qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (* $p < 0,05$).

		IMC					
		URBANA			RURAL		
	ID	1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
MOÇAS	11	82,5	88,5	0,211	85,3	95,2	0,543
	12	75,8	84,2	0,411	97,5	90,0	0,300
	13	82,9	94,7	0,784	83,0	90,0	0,283
	14	76,3	69,7	0,298	89,8	66,7	3,410
	15	88,9	84,0	0,139	90,3	75,9	1,248
	16	78,9	77,8	0,008	80,8	75,0	0,216
	17	86,0	81,2	0,138	92,0	90,6	0,011
		IMC					
		URBANO			RURAL		
	ID	1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
RAPAZES	11	74,07	87	1,038	91,66	78,6	1,002
	12	78,79	90,9	0,864	80,56	93,8	1,005
	13	77,03	75,9	0,008	79,54	77,8	0,019
	14	80,28	86,8	0,254	75	86,4	0,805
	15	77,42	88,5	0,740	95	83,3	0,768
	16	76,67	79,3	0,044	65,86	84,2	2,241
	17	76,08	80,5	0,125	88,89	90,6	0,016

A Figura 6 apresenta a TS da média da TR + PA e a Figura 7 apresenta a TS do percentual de adolescentes que atingiram os CR para o componente gordura corporal nos anos de 1999 e 2009, estratificado por sexo e domicílio.

A TS da média da gordura corporal foi negativa para as moças urbanas e para os rapazes de ambos os domicílios (Figura 6), isto significa que houve um aumento do acúmulo de gordura nesses adolescentes de 2009. Entre as moças rurais não foi observada TS. Observa-se a mesma tendência para o percentual de adolescentes que atingiram os CR neste componente, exceto para as moças urbanas, onde a TS do percentual que atingiram os CR foi positiva. (Figura 7).

Não se observou TS no IMC nem para as moças e nem para os rapazes. É importante destacar que no período de 10 anos o acúmulo de gordura corporal dos 11 aos 16 para as moças se manteve o mesmo.

Ao analisar TS do IMC e somatório de dobras cutâneas, desde a adolescência, em adultos com alto e baixo percentual de gordura, foi evidenciado que a estimativa pelo somatório de dobras cutâneas é um bom preditor de sobrepeso comparado ao

IMC (NOOYENS, KOPPEL, *et al.*, 2007). Fundamentando-se nesses achados, aqueles adolescentes que não atingiram os CR neste componente, têm grande chance de permanecerem com alto percentual de gordura corporal quando adultos e conseqüentemente estarão sujeitos aos riscos de desenvolver doenças cardiovasculares. Estudos indicam que o acúmulo de gordura corporal na adolescência está associado ao risco de desenvolver doenças como: hipertensão, acidente vascular cerebral, diabetes, hiperglicemia, dislipidemias, doenças coronarianas e vários tipos de câncer (AAHPERD, 1988; BURGOS, REUTER, *et al.*, 2010; CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; MARIATH, GRILLO, *et al.*, 2007; ZENG, DONG, *et al.*, 2012).

Resultados similares aos do presente estudo foram encontrados em vários locais do mundo. Diferentes estudos indicam a TS de aumento no sobrepeso e obesidade de crianças e adolescentes dos 7 aos 19 anos. Na China, o aumento percentual de sobrepeso e obesidade em rapazes foi de 28,4% e para as moças de 15,9% (YING-XIU e SHU-RONG, 2012). Na Espanha, a obesidade aumentou de 6% para 17% em um período de 20 anos. Na Lituânia, em um período de 20 anos o IMC de adolescentes entre 11 e 18 anos, aumentou (VENCKUNAS, EMELJANOVAS, *et al.*, 2016). No Sul do Brasil a prevalência de obesidade aumentou de 7,9 para 12,2% entre os rapazes e de 2,7 para 8% entre as moças (XAVIER, BIELEMANN, *et al.*, 2014). Na Finlândia, o IMC de adolescentes aumentou 4% e foi associada à diminuição da aptidão cardiorrespiratória (HUOTARI, NUPPONEN, *et al.*, 2010a). Nos EUA (JOENS-MATRE, WELK, *et al.*, 2008) a prevalência de sobrepeso em rurais (25%) é maior do que nos urbanos (19%).

O quadro mundial é preocupante, pois sabe-se que o excesso de gordura corporal está relacionado às doenças coronarianas e vários tipos de câncer (AAHPERD, 1988; BURGOS, REUTER, *et al.*, 2010; CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; MARIATH, GRILLO, *et al.*, 2007; ZENG, DONG, *et al.*, 2012). Segundo ZENG (2012), 68% dos adultos saudáveis, têm um fator de risco ou mais para doenças cardiovasculares.

É notório que a prevalência de sobrepeso e obesidade vem aumentando consideravelmente entre crianças e adolescentes de todo o mundo (YING-XIU e SHU-RONG, 2012; TREMBLAY e WILLMS, 2000; MORENO, SARRÍA, *et al.*, 2005; XAVIER, BIELEMANN, *et al.*, 2014; FREEDMAN, GOODMAN, *et al.*, 2012; HUOTARI, NUPPONEN, *et al.*, 2010a; VENCKUNAS, EMELJANOVAS, *et al.*, 2016), porém no presente estudo, os resultados das moças, exceto as urbanas aos 17

anos, vão na contramão da tendência mundial. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as moças dos 11 aos 16 anos para o componente gordura corporal, ou seja, no intervalo de 10 anos o perfil da gordura corporal dessas moças é o mesmo, enquanto que a soma TR+PA não teve alteração dos 11 aos 17 anos, a aptidão cardiorrespiratória, das moças foi melhor em 2009 comparada com as moças de 1999. Entre os rapazes do presente estudo, nota-se que a média da TR+PA aumentou e a média do tempo gasto para percorrer os 1600m diminuiu, ou seja, apresentaram maiores acúmulo de gordura corporal e melhor aptidão cardiorrespiratória que os pares em 1999.

A prática regular de atividade física vem como aliado ao combate da obesidade em crianças, adolescentes e adultos. Estudo realizado pela universidade de Minnesota, em amostra de diferentes etnias, dos 11 aos 18 anos e dos 18 aos 23 anos, a TS foi de diminuição da atividade física moderada e vigorosa e aumento do tempo em comportamento sedentário (TV e computador), a idade crítica observada para este fenômeno foi da adolescência para a vida adulta (Nelson et al, 2006). Em contrapartida, em outro estudo foi evidenciado que a diminuição de qualquer comportamento sedentário está associada com a diminuição no risco a saúde dos sujeitos de 5 a 17 anos, e ainda, reduzir o tempo de assistir televisão, leva a uma redução no IMC (TREMBLAY e WILLMS, 2000).

O acúmulo de gordura corporal é influenciado pela hereditariedade, pelo estilo de vida e pelo ambiente ao qual o sujeito está inserido (Bouchard, 1990). Podemos descartar a influência da hereditariedade, pois neste estudo foram selecionados os adolescentes caucasianos da mesma região, em dois períodos distintos. O estilo de vida é um fator que possivelmente tenha interferido nos resultados, pois o cotidiano de um adolescente que vive na zona rural, é diferente daquele adolescente que vive na zona urbana.

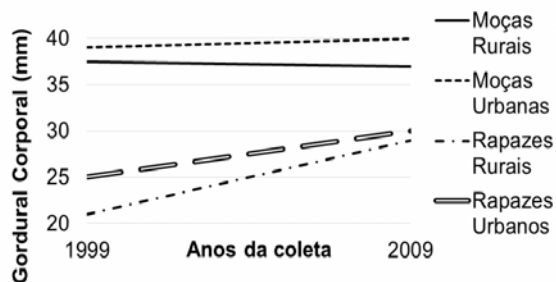


FIGURA 6 - Tendência secular da média da gordura corporal de adolescentes.

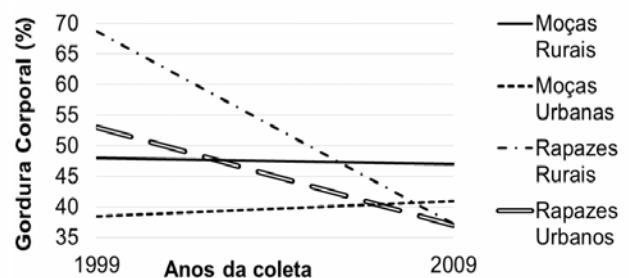


FIGURA 7 - Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os critérios de referência.

A Tabela 9 apresenta a comparação das médias de 2009 de moças e rapazes em relação às médias de referência de Glaner (2002b) quanto ao componente aptidão cardiorrespiratória. Observar nessa, que em 2009, para o componente aptidão cardiorrespiratória (teste 1600m), a média do tempo gasto para percorrer os 1600m, foi menor ($p < 0,05$), para as moças urbanas, exceto aos 15 anos, variando de -7,1 a 11,9%. Já entre as rurais, essas médias foram maiores ($p < 0,05$), aos 12, 13, 14 e 16 anos ($\Delta = 7,7$ a 13,7%).

Para o componente aptidão cardiorrespiratória, os rapazes rurais, a média foi 7,5 a 12,5% maior dos 13 aos 16 anos. Já a média dos rapazes urbanos foi 3,1% maior aos 11 anos, e -8,8% menor aos 14 anos ($p < 0,05$).

Tabela 9 – Comparação entre o componente aptidão cardiorrespiratória referente a coleta de 2009 em relação as médias das moças e dos rapazes da amostra de referência (GLANER, 2002), estratificados por domicílio e idade.

		APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA (minutos)							
		MÉDIA DAS URBANAS				MÉDIA DAS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
MOÇAS	11	11:22	10:01	-11,9	0,000	09:07	09:25	3,3	0,250
	12	10:31	09:29	-9,7	0,000	08:44	09:32	9,2	0,026
	13	10:10	09:09	-10,0	0,001	08:45	09:34	9,3	0,012
	14	10:22	09:37	-7,1	0,003	08:51	10:04	13,7	0,011
	15	10:01	09:40	-3,5	0,106	08:48	09:13	4,7	0,150
	16	10:17	09:10	-10,8	0,000	08:40	09:20	7,7	0,002
	17	10:24	09:38	-7,3	0,000	08:50	09:10	3,8	0,117
		APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA (minutos)							
		MÉDIA DOS URBANOS				MÉDIA DOS RURAIS			
Idade		1999	2009	$\Delta\%$	p	1999	2009	$\Delta\%$	p
RAPAZES	11	09:04	09:20	3,1	0,002	08:06	07:52	-2,8	0,194
	12	08:51	09:05	2,8	0,923	08:01	08:13	2,6	0,546
	13	08:36	08:14	-4,3	0,067	07:25	08:14	11,9	0,006
	14	08:26	07:41	-8,8	0,000	07:11	08:04	12,5	0,005
	15	07:56	07:30	-5,4	0,088	06:40	07:22	10,5	0,000
	16	07:15	07:27	2,9	0,256	06:43	07:13	7,5	0,046
	17	07:21	07:19	-0,2	0,905	06:30	06:45	4,0	0,052

A Tabela 10 apresenta o percentual de moças e rapazes que atingiram os CR para uma desejável AFRS no componente aptidão cardiorrespiratória e os valores do qui-quadrado (X^2) para comparar a proporção de adolescentes que atingiram os CR (AAHPERD, 1988). O percentual de adolescentes rurais em 1999 que atingiram os

CR, é maior que os seus pares urbanos para ambos os sexos. Em 2009, isso se repete, exceto para as moças dos 12 aos 14 anos e para os rapazes aos 13 e 14 anos.

Mais de 70% das moças rurais atingiram os CR, tanto em 1999 quanto em 2009. Entre as urbanas o percentual que atingiram os CR em 1999, variou de 43,9 a 65,2% e em 2009 essa variação foi de 89,6 a 96,3%. O percentual de rapazes que atingiram os CR em 1999 variou de 75 a 97% entre os rurais e de 29 a 59% ente os urbanos. Já em 2009, esse percentual foi maior, variando de 44 a 100% entre os rurais e de 44 a 82% entre os urbanos. Em média, os rapazes de 2009 de ambos os domicílios, apresentaram maiores percentuais que atingem os CR comparado com os pares de 1999 (Tabela 10).

Tabela 10 – Percentual de moças que atingiram o critério de referência para uma desejável AFRS no componente aptidão cardiorrespiratória e qui-quadrado (X^2) para indicar as diferenças (* $p < 0,05$).

APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA							
MOÇAS	ID	URBANA			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
		11	43,9	93,9	18,177*	100	97,1
12	61,3	90,0	5,448*	100	88,9	0,652	
13	61,4	94,7	7,090*	97,87	70,0	4,627*	
14	59,0	90,9	6,803*	95,92	76,2	2,259	
15	65,2	88,0	3,409	100	93,1	0,247	
16	59,6	96,3	8,655*	92,81	96,4	0,068	
17	56,3	89,6	7,626*	100	93,8	0,198	

APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA							
RAPAZES	ID	URBANO			RURAL		
		1999	2009	x^2	1999	2009	x^2
		11	50	82,6	8,015*	88,89	100,0
12	57,81	59,1	0,014	94,44	87,5	0,265	
13	33,78	44,8	1,545	75	44,4	7,842*	
14	33,33	63,2	9,243*	81,82	50,0	7,681*	
15	29,51	69,2	15,959*	90	73,3	1,708	
16	55	65,5	0,915	95,12	73,7	2,718	
17	59,09	68,3	0,666	97,78	87,5	0,570	

A Figura 8 apresenta a TS da média do tempo gasto para percorrer a distância de 1600m e a Figura 9 apresenta a TS do percentual de adolescentes que atingiram os CR no componente aptidão cardiorrespiratória nos anos de 1999 e 2009, estratificado por sexo e domicílio.

A TS da aptidão cardiorrespiratória dos adolescentes rurais de ambos os sexos foi negativa, ou seja, a média do tempo gasto por eles, para percorrer 1600m, foi maior em 2009 comparado com os dados de referência (GLANER, 2002b), seguindo a tendência mundial. Já para os urbanos ocorreu o inverso, o tempo gasto para percorrer os 1600m foi menor em 2009 em todas as idades para as moças e a partir dos 13 anos para os rapazes (Figura 8). O mesmo ocorreu, para a TS do percentual de adolescentes que atingiram os CR na Figura 9, observa-se que a TS foi negativa para os rurais e positiva para os urbanos.

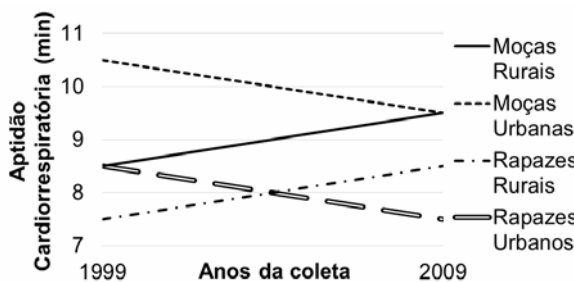


FIGURA 8 - Tendência secular da média do componente aptidão cardiorrespiratória de adolescentes.

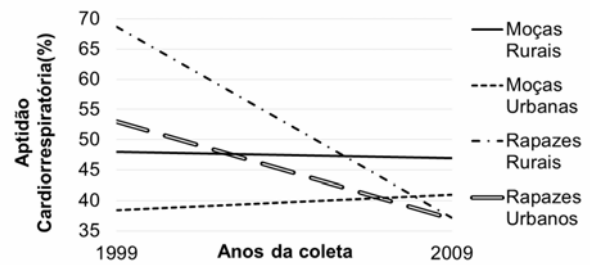


FIGURA 9 - Tendência secular do percentual de adolescentes que atingem os critérios de referência para o componente aptidão cardiorrespiratória.

Do mesmo modo, GLANER (2005), encontrou que os rapazes rurais apresentaram melhor aptidão cardiorrespiratória que os pares urbanos.

Um estudo realizado na Finlândia, pesquisadores encontraram que em adolescentes de 13 a 18 anos, o sobrepeso e a obesidade estavam associados a diminuição da aptidão cardiorrespiratória (HUOTARI, NUPPONEN, *et al.*, 2010a).

Ao contrário do que se tem encontrado na literatura, de que o aumento na gordura corporal está associado a diminuição da aptidão cardiorrespiratória, os rapazes urbanos em 2009, apresentaram médias altas no componente gordura corporal e melhores resultados na aptidão cardiorrespiratória. Já nos rapazes rurais, tanto média da gordura corporal como a média de tempo gasto no teste de 1600m, foram maiores em 2009, em comparação com a referência (GLANER, 2002b).

Sujeitos dos 8 aos 15 anos em Moçambique, e dos 11 aos 18 anos na Lituânia, apresentaram uma TS negativa da aptidão cardiorrespiratória de 1992 para 2012 (SANTOS, PRISTA, *et al.*, 2015; VENCKUNAS, EMELJANOVAS, *et al.*, 2016). O mesmo ocorreu no presente estudo com os adolescentes rurais de 1999 para 2009.

As moças rurais residentes na cidade de Saudades – SC em 2009, não apresentaram diferença nos componentes gordura corporal, força e resistência muscular, quando comparadas as moças residentes em Erval Grande – RS, Concórdia – SC e Saudades – SC no ano de 1999. É possível que as atividades cotidianas dos rurais, não tenham passado por mudanças significativas ao longo desse período de 10 anos.

Em geral a TS da AFRS dos adolescentes rurais de ambos os sexos foi negativa, exceto para os rapazes no componente flexibilidade. Entre os urbanos a TS foi negativa apenas nos componentes, gordura corporal para ambos os sexos, e flexibilidade para os rapazes. Nos demais componentes, a TS foi positiva.

As comparações entre os urbanos envolveram dois municípios distintos, Chapecó – SC em 1999 e Saudades – SC em 2009. No ano da coleta, o município de Chapecó – SC possuía aproximadamente 146.967 habitantes, 92% desse, residente na zona urbana, enquanto que o município de Saudades – SC, no ano da coleta dos dados (2009), possuía 9.016 habitantes, sendo 57% urbanos. A cidade de Chapecó é considerada a capital do interior do estado de Santa Catarina, tem uma característica e estilo de vida próxima a de grandes centros urbanos, sua economia se baseia nas indústrias, especialmente os grandes frigoríficos. Enquanto Saudades – SC possui mais características interioranas. A população vive da agricultura, da pecuária, da indústria e do comércio. Esta diferença entre Chapecó – SC e Saudades – SC, é um fator importante, que possivelmente pode ter influenciado nos resultados da amostra urbana deste estudo.

CONCLUSÃO

A comparação dos resultados da coleta realizada em 2009 com a amostra de referência (GLANER, 2002b) e os resultados obtidos em função dos objetivos estabelecidos e as discussões decorrentes possibilitam a conclusões que se seguem.

A TS do componente gordura corporal para os rapazes de ambos os domicílios foi negativa, enquanto que entre as moças a TS foi positiva para as urbanas e não se observou TS entre as rurais. Nos componentes aptidão cardiorrespiratória, força e resistência muscular em ambos os sexos, a TS foi negativa para os rurais e positiva para os urbanos. A TS da flexibilidade foi positiva para os rapazes para as moças urbanas.

Dentre os sujeitos que atingiram os CR para os componentes da AFRS, os adolescentes rurais apresentaram maiores percentuais que os pares urbanos em ambos os períodos (1999 e 2009). Menos de 50% dos adolescentes atingiram os CR no componente gordura corporal (moças e rapazes dos 14 aos 17 anos em 2009) e no componente força e resistência muscular (exceto rapazes aos 11 anos). Em contrapartida para o componente aptidão cardiorrespiratória a média das moças de ambos períodos e domicílios, foi maior que 80%. No componente flexibilidade, a média das moças foi maior que 70%.

Apesar dos sujeitos que moram na zona rural apresentarem melhor AFRS que os pares urbanos, a TS indica uma diminuição na AFRS. A dinâmica do trabalho na zona rural, no período estudado, diminuiu a AFRS dos rurais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a extensão territorial do Brasil e suas diversidades culturais, biológicas e ambientais, mais estudos de TS em diferentes regiões do país, poderiam contribuir de maneira significativa, para melhor compreendermos a queda na AFRS, em especial de adolescentes, fenômeno este que vem ocorrendo no mundo inteiro e que pode influenciar no desenvolvimento de doenças cardiovasculares e as DCNT na vida adulta. A comparação entre residentes em zonas rurais e urbanas é fundamental para compreender a influência do ambiente sobre o comportamento e estado AFRS de uma população. Dado o fato de a AFRS estar diretamente relacionada a prevenção de doenças especialmente as DCNT, estudos de TS da AFRS de crianças e adolescentes são importantes para entendermos os fenômenos que afetam a população em determinados intervalos de tempo e buscarmos ações que possam retardar e até mesmo reverter esse quadro.

Observa-se, que desde a primeira coleta até os dias atuais, a mídia e outros meios de comunicação como os *blags* e canais na internet, vem abordando a importância da prática da atividade física regular. Ainda assim, é crescente o número, de sedentarismo entre jovens e adultos. É importante que haja uma mudança do comportamento sedentário, não apenas das crianças e adolescentes, mas também de seus pais / responsáveis, que tem grande influência nos hábitos de seus filhos. Essa mudança é um processo contínuo e fundamental para reverter a tendência mundial, em relação à AFRS.

REFERÊNCIAS

- AAHPERD. (1988). *Physical best*. Reston VA, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
- Andrade, S., Ochoa-Avilés, A., Lachat, C., Escobar, P., Verstraeten, R., Camp, J. V., et al. (2014). Physical fitness among urban and rural Ecuadorian adolescents and its association with blood lipids: a cross sectional study. *BMC Pediatr*, 14(4), 106-11.
- Bankoff, A. P. (2007). *Morfologia e cinesiologia aplicada ao movimento humano* (1ª ed.). Guanabara Koogan.
- Blair, S. N., Kohl III, H. W., Barlow, C. E., Paffenbarger Jr, R. S., Gibbons, L. W., & Macera, C. A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA*, 273(14), 1093-8.
- Blair, S. N., Kohl III, H. W., Paffenbarger Jr, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., g, et al. (1989). Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. *JAMA*, 262(17), 2395-2401.
- Bouchard, C., Shephard, R. J., & Stephens, T. (1994). The consensus statement. In: C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens, T. Stephens, & Associates (Eds.), *Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement* (pp. 7-96). Manotick, Ontario: Human Kinetics Publishers.
- Bouchard, C., Shephard, R., Stephens, T., Sutton, J., & McPherson, B. (1990). Exercise, fitness, and health: the consensus statement. In: C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens, J. R. Sutton, & B. D. McPherson, *Exercise, fitness, and health: A consensus of current knowledge*. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Brozek, J. (1963). Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumption. *Annals New York Academy Sciences*, (pp. 113-40).
- Burgos, M. S., Reuter, C. P., Burgos, L. T., Pohl, H. H., Pauli, L. S., Horta, J. A., et al. (2010). Uma análise entre índices pressóricos, obesidade e capacidade cardiorrespiratória em escolares. *Arq Bras Cardiol*, 94(6), 788-93.
- Callaway, C. W., Harrison, G., Johnston, F., Lohman, T., Martorell, R., Roche, A., et al. (1991). Circunferencias. In: T. G. Lohman, & et al, *Anthropometric standardization reference manual* (Abridged ed.). Champaign IL: Human Kinetics Books.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, Exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for Health-Related Research. *100*(2), 126-31.

- Chillón, P., Ortega, F. B., Ferrando, J. A., & Casajus, J. A. (2011). Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *14(5)*, 417-23.
- Ciolac, E. G., & Guimarães, G. V. (2004). Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*, *10(4)*, 319-24.
- Copetti, J., Neutzling, M. B., & Silva, M. C. (2010). Barreiras à prática de atividades físicas em adolescentes de uma cidade do sul do Brasil. *Rev bras ativ fís saúde*, *15(2)*, 88-94.
- Dollman, J., Norton, K., & Norton, L. (2005). Evidence for secular trends in children's physical activity Behaviour. *Br J Sports Med*, *39(12)*, 892-7.
- Dumith, S. C., Azevedo Jr., M. R., & Rombaldi, A. J. (2008). Aptidão Física Relacionada à Saúde de alunos do ensino fundamental do município de Rio Grande, RS, Brasil. *Rev Bras Med Esporte*, *14(5)*, 454-9.
- Eidsdóttir, S. Þ., Kristjánsson, Á. I., Sigfúsdóttir, I. D., Garber, C. E., & Allegrante, J. P. (2013). Secular trends in overweight and obesity among Icelandic adolescents: Do parental education levels and family structure play a part? *Scand J Public Health*, *41(4)*, 384-91.
- Enoka, R. E. (2000). *Bases neurobiomecânicas da cinesiologia* (1ª ed.). (Brasileira, Ed.) Manole.
- Fanucchi, G. L., Stewart, A., Jordaan, R., & Becker, P. (2009). Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12–13 year old children: a randomised trial. *Aust J Physiother*, *55(2)*, 97-104.
- Freedman, D. S., Goodman, A., Contreras, O. A., DasMahapatra, S. R., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (2012). Secular trends in BMI and blood pressure among children and adolescents: The bogalusa heart study. *Pediatrics*, *130(1)*, e159-66.
- Ghosh, P., & Goon, A. K. (2015). Comparison of physical fitness level urban and rural school going female student. *IJSSHR*, *3(1)*, 313-6.
- Ghosh, P., & Goon, A. K. (2015). Comparison of physical fitness level urban and rural school going female student and rural school going female student. *IJSSHR*, *3(1)*, 313-6.
- Glaner, M. F. (1998). Tendência secular do crescimento físico e índice de massa corporal em escolares. *R min Educ Fís*, *6(2)*, 59-69.
- Glaner, M. F. (2002a). Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. *Rev paul Educ Fís*, *16(1)*, 76-85.

- Glaner, M. F. (2002b). Crescimento físico e aptidão física relacionada a saúde em adolescentes rurais e urbanos. *Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.*
- Glaner, M. F. (2003). Importância da aptidão física relacionada à saúde. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 5(2), 75-85.
- Glaner, M. F. (2005). Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.*, 19(1), 13-24.
- Going, S., & Williams, D. (1989). Understanding Fitness Standards. *JOPERD*, 60(6), 34-8.
- Guedes, D. P., & Guedes, J. R. (2001). Atividade física, aptidão cardiorrespiratória, composição da dieta e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol*, 77(3), 243-50.
- Hestback, L., Leboeuf-Yde, C., Kyvik, K. O., & Manniche, C. (2006). The course of low back pain from adolescence to adulthood: eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine*, 31(4), 468-72.
- Huotari, P. R., Nupponen, H., Laakso, L., & Kujala, U. M. (2010b). Secular trends in muscular fitness among Finnish adolescents. *Scand J Public Health*, 38(7), 739-47.
- Huotari, P. T., Nupponen, H., Laakso, L., & Kujala, U. M. (2010a). Secular trends in aerobic fitness performance in 13-18-year-old adolescents from 1976 to 2001. *Br J Sports Med*, 44(13), 968-72.
- IBGE. (2010). *IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional.* Acesso em 12 de 03 de 2014, disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=42&dados=21>
- Joens-Matre, R. R., Welk, G. J., Calabro, M. A., Russell, D. W., Nicklay, E., & Hensley, L. D. (2008). Rural-urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *J Rural Health*, 24(1), 49-54.
- Lee, D.-c., Pate, R. R., Lavie, C. J., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2014). Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. *JACC*, 64(5), 472-81.
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1991). *Anthropometric standardization reference manual.* Champaign, Illinois: Abridged. Human Kinetics Books.
- Malina, R. M., & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation, and physical activity.* Champaign, IL: Human Kinetics Books.

- Mariath, A. B., Grillo, L. P., Silva, R. O., Schmitz, P., Campos, I. C., Medina, J. R., et al. (2007). Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. *Cad Saúde Pública*, 23(4), 897-905.
- Michelen, W. V., & Kemper, H. G. (1995). Habitual physical activity in longitudinal perspective. In: H. C. Kemper, *The Amsterdam Growth Study: A longitudinal analysis of health, fitness, and lifestyle* (pp. 135-58). Amsterdam, NL: Human Kinetics.
- Ministério da Saúde. (2011). Departamento de Análise de Situação em Saúde. *Uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde / Ministério da saúde*. Brasília: Ministério da Saúde.
- Moreno, L. A., Sarría, A., Fleta, J., Marcos, A., & Bueno, M. (2005). Secular trends in waist circumference in Spanish adolescents, 1995 to 2000–02. *Arch Dis Child*, 90(8), 818-9.
- Morris, J. N., Heady, J. A., Raffle, P. A., Roberts, C. G., & Parks, J. W. (1953). Coronary heart disease and physical activity of work. *Lancet*, 262(6795), 1053-7.
- Morrow Jr, J. R., Fridye, T., & Monaghan, S. D. (1986). Generalizability of the AAHPERD Health Related Skinfold Test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(3), 187-95.
- Nieman, D. C. (1999). *Exercício e saúde*. São Paulo: Manole.
- Nooyens, A. C., Koppes, L. L., Visscher, T. L., Twisk, J. W., Kemper, H. C., Schuit, A. J., et al. (2007). Adolescent skinfold thickness is a better predictor of high body fatness in adults than is body mass index: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study1–3. *Am J Clin Nutr*, 85(6), 1533-9.
- Özdirenç, M., Ozcan, A., Akin, F., & Gelecek, N. (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatr Int*, 47(1), 26-31.
- Pate, R. R. (1988). The evolving definition of physical fitness. *Quest*, 40(3), 174-9.
- Pederson, D., & Gore, C. (2000). Error en la medición antropométrica. In: K. Norton, T. Olds, & J. C. Mazza (Ed.), *Antropométrica: Un libro de referencia sobre mediciones corporales humanas para la Educación en Deportes y Salud* (pp. 39-87). Rosario, Argentina: Biosystem.
- Pelegrini, A., Glaner, M. F., & Petroski, E. L. (2012). Association between anthropometric indicators and serum lipid profile in adolescents. *Human movement*, 13(3), 242-6.

- Sandercock, G. R., Ogunleye, A., & Voss, C. (2011). Comparison of cardiorespiratory fitness and body mass index between rural and urban youth: Findings from the East of England Healthy Hearts Study. *Pediatr Int*, 53(5), 718-24.
- Santos, F. K., Prista, A., Gomes, T. Q., Timóteo, D., Madeira, A., Katzmarzyk, P. T., et al. (2015). Secular trends in physical fitness of Mozambican school-aged children and adolescents. *Am J Hum Biol*, 27(2), 201-6.
- Seip, R. L., Otvos, J., Bilbie, C., Tsongalis, G. J., Miles, M., Zoeller, R., et al. (2006). The effect of apolipoprotein E genotype on serum lipoprotein particle response to exercise. *Atherosclerosis*, 188(1), 126-33.
- Sinku, S. (2012). Cardiovascular fitness among Sedenatry Students. *JESP*, 8(2), 109-12.
- Siri, W. E. (1961). Body composition from fluid space and density. In: J. Brozek, & A. Hanschel, *Technique for measuring body composition*. Washington, USA: National Academy Science.
- Smith, S. M., Craig, L. C., Raja, A. E., McNeill, G., & Turner, S. W. (2013). Growing up before growing out: secular trends in height, weight and obesity in 5-6-year-old children born between 1970 and 2006. *Arch Dis Child*, 98(4), 269-73.
- Snel, J., Twisk, J., Mechelen, W. v., & Kemper, H. G. (1995). Effect adult physical condition and lifestyle measured from adolescence through adulthood. In: H. C. Kemper, *The Amsterdam growth study: A longitudinal analysis of health, fitness, and lifestyle* (pp. 247-69). Amsterdam, NL: Human Kinetics.
- Sun, S. S., Deng, X., Sabo, R., Carrico, R., Schubert, C. M., Wan, W., et al. (2012). Secular Trends in Body Composition for Children and Young Adults: The Fels Longitudinal Study. *Am J Hum Biol*, 24(4), 506-14.
- Thomas, J. R., & Nelson, J. K. (2002). *Métodos de Pesquisa Em Atividade Física* (3 ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Tremblay, M. S., & Willms, J. D. (2000). Secular trends in the body mass index of Canadian children. *Can Med Assoc J*, 163(11), 1429-33.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., et al. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *IJBNPA*, 8(98), 1-22.
- Tritschler, K. (2003). *Medidas e avaliação em educação física e esporte de Barrow & McGee* (5 ed.). Manole.
- Venckunas, T., Emeljanovas, A., Mieziene, B., & Volbekiene, V. (2016). Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. *J Epidemiol Community Health*.

- Wen, C. P., Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. D., Lee, M.-C., et al. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*, 378(9798), 1244-53.
- World Health Organization. (2011). Noncommunicable diseases: Country Profiles. Geneva.
- Xavier, M. O., Bielemann, R. M., Maciel, F. V., Neutzling, M. B., & Gigante, D. P. (2014). Variação temporal no excesso de peso e obesidade de adolescentes de escola privada do sul do Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*, 19(1), 74-85.
- Ying-Xiu, Z., & Shu-Rong, W. (2012). Secular trends in body mass index and the prevalence of overweight and obesity among children and adolescents in Shandong, China, from 1985 to 2010. *J Public Health*, 34(1), 131-7.
- Zeng, Q., Dong, S.-Y., Sun, X.-N., Xie, J., & Cui, Y. (2012). Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. *Braz J Med Biol Res*, 45(7), 591-600.