

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes brasileiros**

Gabriela de Quadros de Paula Guedes

Porto Alegre, dezembro de 2016

**Gabriela de Quadros de Paula Guedes**

**Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes brasileiros**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Educação Física. Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Educação Física.

Orientadora: Anelise Reis Gaya

Porto Alegre

2016

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES  
BRASILEIROS

Conceito final: \_\_\_\_\_

Aprovado em: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. João Carlos Oliva – ESEFID - UFRGS

---

Orientadora – Prof. Dr. Anelise Reis Gaya – ESEFID - UFRGS

## AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus, pois sei que foi Ele quem me colocou nesta faculdade, quem me sustentou, me deu forças e ânimo durante esses 4 anos de curso, e a Ele dou toda honra e Glória.

Agradeço a minha família, por todo incentivo, orações e estímulo durante, não só o tempo de graduação, mas também, ao longo de todo preparo para o vestibular. Em especial agradeço minha mãe, que a 8 anos tem tido trabalho dobrado, como mãe e pai, e com muito amor tem realizado essa tarefa de maneira exemplar. Agradeço a minha orientadora, por todo cuidado, atenção e disposição durante esses três semestres de preparo, pelo exemplo de profissional que és e por todo auxílio na organização do trabalho.

Agradeço também aos professores que me acompanharam durante todo períodos de graduação, principalmente àqueles que me orientaram em projetos de pesquisa e extensão, me proporcionando diferentes vivências e aprendizados, experiências que levarei comigo por toda vida.

E por fim, agradeço a todos os colegas, que me acompanharam nessa trajetória. Agradeço por todo auxílio, companheirismo e amizade, sem eles nada seria como foi.

## RESUMO

**Introdução:** Estudos recentes têm demonstrado associação entre a agregação dos fatores de risco à saúde (sobrepeso/obesidade, baixos níveis de aptidões cardiorrespiratória e musculoesquelética) com o risco precoce do desenvolvimento de doenças. Deste modo, este trabalho objetivou descrever a ocorrência da agregação dos indicadores de risco à saúde cardiometabólica e musculoesquelética em escolares brasileiros. **Métodos:** Estudo de caráter transversal constituído por 10.333 crianças e adolescentes brasileiras. Todas as avaliações foram realizadas pelos professores de educação física das escolas brasileiras. A aptidão física foi avaliada pelos professores de educação física de acordo com a bateria de teste do PROESP-Br: força/resistência abdominal, flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória e IMC, categorizadas em zona de risco e saudável. A agregação dos fatores de risco foi calculada através da soma dos riscos cardiometabólicos (IMC+Aptidão Cardiometabólica) e musculoesqueléticos (ABD+FLEX), e após, descritos em três categorias cada: risco IMC, risco aptidão cardiorrespiratória e risco agregado (saúde cardiometabólica), risco flexibilidade, risco força abdominal e risco agregado (saúde musculoesquelética). **Resultados:** No ano de 2008/09, 9,9% jovens brasileiros apresentaram agregação dos indicadores à saúde cardiometabólica (baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e sobrepeso/obesidade) e 10% risco agregado dos indicadores musculoesquelético (baixos níveis de flexibilidade e força/resistência abdominal). Enquanto em 2013/14, os valores dos indicadores de risco foram, respectivamente 20,7% e 13,2%. Observou-se um aumento significativo no percentual de agregação, tanto para saúde cardiometabólica, quanto para musculoesquelética entre os anos. **Conclusão:** Dentre a elevada ocorrência de baixos níveis de aptidão física à saúde dos escolares brasileiros nossos resultados evidenciam a ocorrência de 15% com mais de um risco à saúde. Dados que apontam um risco de desenvolvimento precoce de doenças musculoesqueléticas e cardiometabólicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Física, Saúde, Juventude, Aptidão Física.

## ABSTRACT

**Introduction:** Recent studies have demonstrated an association between risks of health (overweight / obesity, low levels of cardiorespiratory and musculoskeletal fitness) and risk of developing diseases. Thus, this study aimed to describe an occurrence of the aggregation of risk indicators for cardiometabolic and musculoskeletal health in Brazilian students. **Methods:** A cross-sectional study of 10,333 Brazilian children and adolescents. All evaluations were carried out by physical education teachers from Brazilian schools. Physical fitness was evaluated by physical education teachers according to the PROESP-Br test battery: abdominal strength / endurance, flexibility, cardiorespiratory fitness and BMI, categorized as risk zone and healthy. The aggregation of risk factors was calculated through the sum of cardiometabolic risks (BMI + Cardiomatabolic Fitness) and musculoskeletal (ABS + FLEX), and after, described in three categories each: BMI risk, cardiorespiratory fitness risk and aggregate risk (cardiomatabolic health), Risk flexibility, abdominal strength risk and aggregate risk (musculoskeletal health). **Results:** In the year 2008/09, 9.9% of the Brazilian youngsters presented aggregation of the indicators for cardiometabolic health (low levels of cardiorespiratory fitness and overweight / obesity) and 10% of the aggregate risk of musculoskeletal indicators (low levels of flexibility and strength / resistance abdominal). While in 2013/14, the values of the risk indicators were respectively 20.7% and 13.2%. There was a significant increase in the percentage of aggregation for both cardiometabolic and musculoskeletal health between the years. **Conclusion:** Among the high occurrence of low levels of physical fitness for Brazilian schoolchildren, our studies show an occurrence of 15% with more than one health risk. Data indicating a risk of early development of musculoskeletal and cardiometabolic diseases.

**KEY WORDS:** Physical Education, Health, Youth, Physical Fitness.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 OBJETIVO .....	9
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	9
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Aptidão Física .....	10
2.2 A importância da aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes.....	11
2.3 Risco cardiometabólico .....	12
2.4 Saúde musculoesquelética .....	14
2.5 A aptidão física e a Educação Física escolar.....	15
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>17</b>
3.1 PROBLEMA DA PESQUISA .....	17
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>24</b>
<b>7 REFÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Estudos recentes têm demonstrado associação entre fatores de risco (FR) à saúde, tais como sobrepeso/obesidade e baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória, com o risco precoce do desenvolvimento de doenças metabólicas (CHOMISTEK e colaboradores, 2013; KODAMA e colaboradores, 2009). Baixos níveis de aptidão musculoesquelética, ou seja, inaptidão nos critérios de flexibilidade e força/resistência muscular, também são preditores no desenvolvimento de problemas como desvios posturais em crianças e jovens (LEMOS, 2008). De acordo com Thomas, Baker, Davies (2003), a saúde cardiorrespiratória, musculoesquelética, neuropsicológica, endócrina e metabólica depende diretamente do nível de aptidão física, ou seja, esse é um dos motivos pelo qual a aptidão se tornou um forte e potente marcador de saúde em crianças e jovens. (ORTEGA e colaboradores, 2008).

Crianças e jovens brasileiros encontram-se em baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde (AFRS). (BERGMANN e colaboradores, 2005; GLANER, 2005). Estes dados corroboram com os resultados de estudos realizados em outros países, ademais pontam ainda para uma tendência ao aumento destes valores (WELK e colaboradores, 2010). De acordo com Ortega e colaboradores, 2008, um baixo nível de aptidão cardiorrespiratória, por si só já é considerado um grande risco à saúde, e essa baixa condição física gera um aumento na chance de mortalidade (SARDINHA e colaboradores, 2016). Recentemente um estudo demonstrou que através de medidas antropométricas e de aptidão cardiorrespiratória pode-se prever a presença de Síndrome Metabólica com uma excelente margem de acerto, nas crianças e jovens, de forma simples e não invasiva. (SARDINHA e colaboradores, 2016). Nesse sentido, os estudos entram em consenso sobre a importância de um bom nível de aptidão física e de uma boa composição corporal quando trata-se de perfil de saúde na infância e na adolescência (GLANER, 2005; BLAIR, CHENG, HOLDER, 2001; LEE e colaboradores, 2010). Já em relação a aptidão física músculo esquelética, Meisler (2002) afirma que a força e a flexibilidade são capacidades físicas que previnem riscos a saúde dos ossos, aumentando a resistência óssea à traumas e fraturas.

Não obstante, sabemos que o somatório dessas variáveis pode aumentar o risco para o desenvolvimento precoce de varias doenças cardiometabólicas e

musculoesqueléticas (KODAMA e colaboradores, 2009; CHOMISTEK e colaboradores, 2013). Fator que torna-se mais preocupado se observamos que aproximadamente 30% dos jovens apresenta valores elevados de IMC, baixos níveis de flexibilidade, força/resistência muscular, e ainda aproximadamente 60% são inaptos quando se trata da aptidão cardiorrespiratória (FLORES e colaboradores, 2013; BAILEY e colaboradores, 2012). No entanto ainda pouco se sabe sobre a prevalência da agregação dos níveis de aptidão física inadequados na população infanto-juvenil brasileira.

Sendo assim, parece importante ressaltar que a aptidão física pode ser utilizada como um bom marcador de condições de saúde, e não apresenta restrições em relação as faixas etárias. Seu método de avaliação é simples, e pode ser realizada através de uma bateria de testes (GAYA, 2012). Considerando esses aspectos de importância para a saúde e a praticidade de se realizar os testes em escolas, é de suma importância acompanhar, monitorar e intervir, tanto no aspecto de saúde quanto no desempenho de crianças e jovens, visto que níveis baixos de aptidão podem interferir no processo de crescimento e desenvolvimento, trazendo possíveis complicações na vida adulta.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo verificar a ocorrência de agregação dos Fatores de Risco à saúde cardiometabólica e à saúde musculoesquelética de crianças e jovens brasileiras.

## **1.1 OBJETIVO**

Descrever a tendência da agregação dos indicadores de risco à saúde cardiometabólica e musculoesquelética de escolares brasileiros avaliados entre os períodos de 2008/2009 e 2013/2014.

## **1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Descrever a tendência dos fatores de risco à saúde cardiometabólica de escolares brasileiros;
- Descrever a tendência dos fatores de risco à saúde musculoesquelética de escolares brasileiros;

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aptidão física

A aptidão física pode ser classificada como a capacidade de realizar um esforço físico, fazendo referência a uma gama de qualidades fisiológicas e psicológicas, podendo ser pensada como uma medida integrada da maioria das funções do corpo (musculoesqueléticas, cardiorrespiratórias, circulatórias, neuropsicológicas e endócrino metabólicas) envolvendo o desempenho da atividade física e/ou do exercício físico diário (ORTEGA e colaboradores, 2008). Além disso, a aptidão física também pode ser dividida em dois grandes grupos: aptidão física relacionada ao desempenho esportivo, a qual contempla diversos componentes identificados com a prática mais eficiente dos esportes; e aptidão física relacionada à saúde, que aborda certa proteção ao aparecimento e ao desenvolvimento de disfunções crônicas degenerativas induzidas por debilidades nos sistemas de mobilização energética e músculo articular (CASPERSEN e colaboradores, 1985).

Desta forma, define-se aptidão física relacionada à saúde (AFRS) como a aptidão em praticar atividades físicas em vigor bem como pela demonstração de traços e características que estão intimamente associados a um menor risco de desenvolvimento de doenças de natureza hipocinética (BOUCHARD E SHERPHARD, 1991 apud MARAFIGA, 2005). Podemos dizer ainda que a AFRS é composta por três principais componentes: composição corporal; aptidão cardiorrespiratória; aptidão muscular, velocidade/ agilidade.

- *A Composição Corporal* é um componente da AFRS e refere-se às quantidades relativas de músculo, gordura, osso e outras partes vitais do corpo. (CORBIN E LINSEY, 1994). Torna-se importante avaliarmos a composição corporal, tendo em vista que, a avaliação desta nos auxilia a classificarmos níveis altos ou excessivamente baixos de gordura corporal, sendo ambos prejudiciais; além de monitorar as mudanças na composição corporal que ocorrem com o crescimento, maturação e envelhecimento a fim de distinguir modificações normais dos estudos patológicos.

- *A Aptidão cardiorrespiratória*, também conhecida como aptidão cardiovascular ou a capacidade aeróbica máxima, é a capacidade global do sistema

cardiovascular e respiratório e a capacidade de realizar exercício extenuante prolongado.

- *Aptidão muscular*: A capacidade de realizar um esforço contra uma resistência é a chamada *Aptidão muscular*. Os principais componentes da aptidão muscular relacionadas com a saúde são a força máxima (isométrica e dinâmica), força explosiva, força resistência e força isocinética. Por fim, a velocidade pode ser definida como a capacidade de mover o corpo, ou algumas partes deste, tão rápido quanto possível. Enquanto a agilidade é considerada como a capacidade de mover-se rapidamente e mudar de direção, mantendo o controle e equilíbrio. Conseqüentemente, a agilidade pode ser considerada como a combinação de velocidade, equilíbrio, força e coordenação. (ORTEGA e colaboradores, 2008).

## **2.2 A importância da aptidão física relacionada à saúde de escolares**

Estudos indicam que os níveis de aptidão física das crianças são grandes marcadores de seu estilo de vida e perfil do risco cardiometabólico, sendo preditores de risco futuro de doenças crônicas como a obesidade, doenças cardiovasculares, saúde musculoesquelética e mental. (KELISHADI R e colaboradores, 2007). Sendo assim, podemos dizer que a aptidão física é considerada inversamente proporcional ao risco metabólico (GRØNTVED A. e colaboradores, 2015), sendo ela um valioso instrumento na monitoração da saúde de crianças e adultos. Deste modo, pode-se dizer que a inclusão da aptidão física dentro do sistema de vigilância de saúde seria claramente justificável e as escolas o cenário ideal para o monitoramento da aptidão dos jovens, já que é na escola o lugar onde as crianças tem o maior contato com a prática de atividade física, tendo como resposta uma melhora nos níveis de aptidão física. (RAMOS-SEPÚLVEDA J. A. e colaboradores, 2016).

Em seu estudo, Liu, Zillifro e Nichols (2012) afirmam que baixos níveis de AFRS, especialmente baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e gordura corporal elevada, estão associados ao aumento geral da mortalidade e de doenças cardiovasculares (DCV). (CHOMISTEK, 2013 THOMAS, BAKER, DAVIES, 2003; MCMILLAN e ERDMANN, 2010). Também é relatado que a aterosclerose tende a começar entre as crianças com baixa aptidão cardiorrespiratória e / ou gordura corporal elevada (MUST e colaboradores, 1992) e que os fatores de risco para DCV persistem da infância à idade adulta. (FLORES e colaboradores, 2013; LIU,

ZILLIFRO, NICHOLS, 2012). A associação de baixos níveis de AFRS, com alta taxa de mortalidade e ao fato de que os fatores de risco para DCV podem começar na infância constituem forte razão para a investigação sobre rastreamento de AFRS entre os jovens. Ou seja, a compreensão de como componentes de AFRS acompanhados ao longo do tempo entre a juventude fornecerá um meio para melhor identificar os jovens para a intervenção precoce, que podem estar em maior risco de mortalidade mais tarde devido aos seus baixos níveis de AFRS quando são jovens. (WELK e colaboradores, 2010; KELISHADI e colaboradores, 2007).

Gallahue e Ozmun (2003) relatam que a aptidão relacionada à saúde e a aptidão motora de crianças devem ser motivo de grande interesse para todos e não apenas para o educador físico, treinador, ou médico pediatra. Segundo os autores, nas últimas décadas, os níveis de aptidão de meninos e de meninas, na América do Norte, têm recebido considerável atenção dos estudos profissionais e leigos. Isso devido ao grande número de doenças crônicas em crianças e adolescentes que tem sido diagnosticado ao longo do tempo. Infelizmente, este fenômeno tem acontecido em toda parte e não apenas na América do Norte. Por isso a importância de um estudo que mostre a realidade dos jovens brasileiros e enfatize a importância de um bom desenvolvimento da aptidão física em escolares.

### **2.3 Risco Cardiometabólico**

As doenças cardiometabólicas são uma das principais causas de morte no mundo, consideradas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a epidemia do século XXI. Estas doenças englobam, entre outras, a obesidade, a diabetes e a hipertensão arterial, as quais se consideram por sua vez fatores de risco de doença cardiovascular, Acidente Vascular Cerebral (AVC) e doença arterial periférica. Segundo a OMS, mais de 50% das mortes e incapacidades decorrentes da doença cardiovascular, por exemplo, poderiam ser reduzidas pelo direcionamento dos fatores de risco cardiometabólicos. Muitos desses fatores são bem conhecidos e inclui a hipertensão arterial, nível elevado do colesterol LDL, elevação das gorduras sanguíneas (triglicérides), tabagismo, baixos níveis do colesterol HDL, resistência à insulina, entre outros. Cada um desses fatores de risco é perigoso por si só, porém, uma combinação deles eleva grandemente o risco de doenças cardiometabólicas.

Normalmente, pessoas com Risco Cardiometabólico carregam vários fatores de risco que atuam conjuntamente e é a combinação desses fatores de risco que determina se o indivíduo tem um Risco Cardiometabólico aumentado.

Em 2001, o "*Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*" (NCEP-ATPIII) propôs os critérios diagnósticos para a síndrome metabólica, baseado em cinco parâmetros, a presença de, pelo menos, três dos cinco critérios (descritos a seguir) permite o diagnóstico de síndrome metabólica:

1. Circunferência abdominal elevada: > 102 cm em homens; e > 88 cm em mulheres.
2. Triglicerídeos elevados – 150 mg/dl;
3. HDL reduzido < 40 mg/dl em homens; e < 50 mg/dl em mulheres;
4. Hipertensão arterial: 130 mm hg sistólica ou 85 mm hg diastólica;
5. Glicemia de jejum elevada: 100 mg dl.

Como tratamento dos fatores do Risco Cardiometabólico, é importante que o indivíduo busque atingir os níveis recomendados em cada um dos fatores individuais de risco. Mudanças na dieta, exercícios físicos e mudanças comportamentais são os primeiros passos em direção a esse tratamento, principalmente em pessoas com sobrepeso. Entretanto, se o indivíduo já tem problemas médicos, como diabetes ou doença cardíaca, os quais necessitam de acompanhamento, o médico poderá recomendar, além da dieta e a busca por exercícios, tratamento com medicamento para colesterol, triglicérides, hipertensão arterial e diabetes.

Recentes estudos têm demonstrado um aumento da obesidade infantil e um declínio no nível da aptidão física em escolares brasileiros. Por isso, a importância do profissional que trabalha na área de promoção de saúde em investir em projetos, com crianças e adolescentes, buscando conscientiza-los a respeito do Risco Cardimetabólico, investindo na modificação do estilo de vida já quando crianças, evitando, assim, o surgimento de tais doenças no futuro. (FLORES e colaboradores, 2013).

## 2.4 Saúde musculoesquelética

Considera-se que o sistema musculoesquelético seja modulado a partir dos componentes motores os quais envolvem a força/resistência e a flexibilidade. (GLANER, 2003). A força/resistência muscular refere-se à capacidade do músculo, ou de um grupo muscular, sustentar contrações repetidas por um determinado período de tempo, além de serem requeridas em várias atividades de vida diária, tais como: carregar compras, transportar objetos, manter a postura; assim como em emergências ocasionais, como: trocar pneu ou botijão de gás. (GLANER, 2003).

Estudos têm demonstrado que Índices adequados de força/resistência previnem problemas posturais, articulares e lesões musculoesqueléticas. Debilidades nestes componentes indicam riscos de lombalgia e fadiga localizada. (GEORGE e colaboradores, 1996). Apesar de ainda faltarem provas científicas, conforme o ACSM (1996), um baixo nível de força/resistência na musculatura abdominal tem sido relacionado à etiologia da dor lombar de origem muscular. A força/resistência e a flexibilidade estando debilitadas podem desencadear distúrbios musculoesqueléticos graves, que resultam em dor e desconforto considerável. (POLLOCK e WILMORE, 1993). Uma musculatura fortalecida pode reduzir a probabilidade de ocorrência de entorse, rupturas musculares e outras lesões, características de quem pratica atividade física. Nieman (1999) comenta que inúmeras pesquisas evidenciaram que a predisposição a osteoporose começa na infância e adolescência, e que 90% do conteúdo ósseo mineral do adulto é depositado no final da adolescência. Além de ser afetado pelo processo genético, esse processo também é afetado pelo estilo de vida. Contudo, aí se destaca a importância da força em qualquer faixa etária para a prevenção, manutenção e promoção da saúde. Já a flexibilidade refere-se à amplitude de locomoção de uma articulação em especial, e reflete a inter-relação entre músculos, tendões, ligamentos, pele e a própria articulação. A flexibilidade é influenciada por fatores como: nível de atividade física, tipo de atividade, sexo e idade. As mulheres tendem a ter maior flexibilidade que os homens, a qual pode aumentar até o início da idade adulta, e a partir daí começa a diminuir, tanto em homens como em mulheres. (GLANER, 2003).

Alguns estudos têm demonstrado que uma flexibilidade reduzida da região lombar e da musculatura posterior da coxa, aliada a uma reduzida força/resistência destas regiões e outros fatores etiológicos, contribui, segundo o ACSM (1996) para o desenvolvimento da dor lombar de origem muscular. No entanto esta mesma instituição coloca que são necessárias mais evidências científicas para tal afirmação.

Embora a flexibilidade seja considerada um dos componentes da AFRS, sua exata contribuição geral para a saúde é menos claramente definida do que a sua importância para um bom desempenho esportivo, por exemplo. Entretanto, para Morrow Jr. e colaboradores (1995), a força/resistência e a flexibilidade têm bem estabelecidos suas relações com uma boa saúde.

## **2.5 A aptidão física e a Educação Física escolar**

As atividades físicas contribuem para um bom desenvolvimento humano, e inúmeros benefícios iniciam-se com a sua prática na fase escolar. (ARAÚJO e ARAÚJO, 2000). Nos últimos tempos, temos notado que devido a mudanças no estilo de vida de crianças e adolescentes que tenham baixos níveis de aptidão física, combinada a uma má alimentação e tempo elevado despendido em atividades sedentárias, tem resultado em um significativo aumento na ocorrência de excesso de peso e obesidade e, por consequência, um aumento de agravos e doenças crônicas não transmissíveis. (CESCHINI, FLORINDO E BENÍCIO, 2007; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). Este fato vem sendo mantido e agravado pela atual “era digital”, a qual vem mudando os hábitos das pessoas e provocando modificações na qualidade de vida. O próprio lazer tem se tornado sedentário. Segundo Glaner (2003), a crescente urbanização provavelmente tenha estimulado tal fato, seja pela falta de espaço físico adequado, ou o ascendente modismo por diferentes formas de jogos eletrônicos. Desta forma, pode-se dizer que o advento tecnológico estimula a inatividade física, possivelmente tornando o homem do futuro um sujeito inoperante e obeso.

De acordo com o ACSM (1995), o principal componente de alto risco à saúde é o baixo nível de aptidão física, a qual é consequência direta da inatividade física. Devido à importância da aptidão física para uma saúde adequada, pesquisadores de diferentes partes do mundo, entre eles AAHPERD (1988), Davis e Cowie (1992),

Guedes e Guedes (1994) e Nahas (2001) sugerem propostas para a inclusão da AFRS nos currículos escolares. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Educação Física (1996) a AFRS também está contemplada nos objetivos gerais desta disciplina para o ensino fundamental e médio. Por isso, torna-se fundamental que o professor de Educação Física escolar invista em estratégias de intervenção para maximizar a realização de atividades físicas com esta população, voltando-se principalmente ao desenvolvimento e/ou aprimoramento da aptidão física.

Simons-Morton e colaboradores (1987) sugerem que, modestos incrementos na participação das crianças em atividades físicas moderadas a vigorosas podem conduzir a mudanças nos hábitos para a idade adulta, e que a Educação Física é um importante veículo para encorajar a atividade física em crianças. Tendo em vista que crianças que têm o hábito de praticar atividade física e que tenham o conhecimento adequado sobre isso, provavelmente adotarão um estilo de vida ativo (LEE e colaboradores, 1987).

Segundo Malina (1998), hábitos de atividade física, desenvolvidos durante a infância são assumidos e continuados durante a adolescência e a vida adulta. Fato que foi comprovado anteriormente por Dennison e colaboradores (1998), os quais verificaram que os homens adultos, ativos fisicamente, tiveram melhores escores em testes físicos quando eram adolescentes, do que seus pares inativos fisicamente, os quais tiveram piores escores em testes físicos quando adolescentes.

Com isso, podemos ver que a Educação Física (EFI) escolar é apontada como um ambiente ideal para incrementar os níveis de atividade física em crianças e adolescentes, intervindo na promoção da saúde e na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. (SALLIS e colaboradores, 2012). Contudo, estudos têm demonstrado que as oportunidades para a prática de atividade física no contexto escolar se encontram em declínio. (KREMER, REICHERT, HALLAL, 2012). Além de que, estudos indicam que essa população não é ativa o suficiente, nem mesmo durante as aulas de EFI, impossibilitando os benefícios que essa prática pode proporcionar à saúde. (KREMER, REICHERT, HALLAL, 2012; PATE e colaboradores, 2006).

Atualmente, recomenda-se que a prática de atividade física na adolescência seja diária, por cerca de 60 minutos ou mais em atividades físicas moderadas e/ou vigorosas pelo menos cinco vezes por semana (Strong e colaboradores, 2005; Pate

e colaboradores, 2002). Essas atividades físicas devem ser desenvolvidas de maneira apropriada, divertida e conter uma grande variedade de movimentos. (Strong e colaboradores, 2005). Por isso, a importância dos professores de EFI escolar investirem em aulas ativas, intensas, planejadas e organizadas, que tenham a capacidade de alterar os componentes de aptidão física dos escolares. Principalmente porque, mais do que usar a EFI escolar para melhorar a aptidão física dos jovens, o objetivo mais importante na perspectiva da saúde pública seria assim aumentar o envolvimento das crianças em atividades físicas. (SIMONS-MORTON e colaboradores, 1987). Mais do que promover hipotéticos benefícios em curto prazo, mas fazer educação para a saúde, promover a prática regular de atividades físicas e, ainda, estimular estilos de vida ativos.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.5 Problema da pesquisa**

Há ocorrência de risco à saúde cardiometabólica e musculoesquelética nos escolares brasileiros?

Há ocorrência agregada dos fatores de risco à saúde cardiometabólica e musculoesquelética nos escolares brasileiros?

#### **3.6 Material e Métodos**

##### *População e amostra*

Trata-se de um estudo descritivo. Os dados são provenientes do Projeto Esporte Brasil (PROESP-Br), que, desde 1999, conta com a participação de aproximadamente 96.000 crianças e jovens de todos os estados brasileiros. Estes jovens provêm de 5.219 instituições com 2.493 professores/colaboradores. O PROESP-Br é instrumento de apoio ao professor de educação física para a avaliação dos padrões de crescimento corporal, estado nutricional, aptidão física para a saúde e para o desempenho esportivo em crianças e adolescentes brasileiros (seis a 17 anos). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob o parecer 2008010.

A amostra voluntária deste estudo é constituída por 6.281 jovens avaliados em 2008 e 2009 (08/09) e 4.052 jovens avaliados em 2013 e 2014 (13/14) com idades entre 10 e 17 anos. Estes jovens são provenientes de 16 estados brasileiros, abrangendo as cinco regiões geopolíticas nacionais.

#### *Bateria de testes*

Os dados foram obtidos pelos professores de Educação Física de cada escola que aderiu ao PROESP-Br. Todos os professores tiveram acesso às instruções de aplicação dos testes e medidas por meio de um material de apoio disponibilizado em um site ([www.proesp.ufrgs.br](http://www.proesp.ufrgs.br)). Além do manual do PROEP-Br, o site contém um vídeo que auxilia na padronização das técnicas de medidas.

A bateria de testes da aptidão física relacionada à saúde inclui avaliação da: (1) saúde musculoesquelética com os testes *sit-up's* em 1 minuto (força/resistência abdominal) e sentar e alcançar (flexibilidade); e (2) saúde cardiometabólica com os testes de corrida/caminhada de nove minutos (aptidão cardiorrespiratória - ApC) e as medidas antropométricas peso e estatura (índice de massa corporal - IMC).

#### *Medidas antropométricas*

A massa corporal foi aferida por meio de balança antropométrica digital, graduada de 0 a 150 kg, com resolução de 0,05 kg e a estatura por meio de um estadiômetro portátil, fixado à parede, graduado de 0 a 200 cm, com escala de precisão de 0,2cm. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio do quociente da massa corporal em quilogramas, pela estatura em metros quadrado.

#### *Testes motores*

Para o teste de sentar e alcançar estende-se uma fita métrica no solo. Na marca de 38 cm da fita é colado um pedaço de fita adesiva de 30 cm em perpendicular. A fita adesiva deve fixar a fita métrica no solo. O sujeito avaliado deve estar descalço. Os calcanhares tocam a fita adesiva na marca dos 38 centímetros e estarem separados 30 centímetros. Com os joelhos estendidos e as mãos sobrepostas, o avaliado inclina-se lentamente e estende as mãos para frente o mais distante possível. Foram realizadas duas tentativas. O resultado foi anotado em

centímetros a partir da posição mais longínqua que o aluno pode alcançar na escala com as pontas dos dedos.

Para o teste *sit-up's* em 1 minuto o sujeito se posiciona em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 45 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador, com as mãos, segura os tornozelos do estudante fixando-os ao solo. Ao sinal o aluno inicia os movimentos de flexão do tronco até tocar com os cotovelos nas coxas, retornando a posição inicial. O aluno deverá realizar o maior número de repetições completas em 1 minuto. O resultado foi anotado pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto.

Para o teste de corrida/caminhada de 9 minutos divide-se os alunos em grupos adequados às dimensões da pista. Informa-se aos alunos sobre a execução do teste dando ênfase ao fato de que devem correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas. Durante o teste, informa-se ao aluno a passagem do tempo 2, 4 e 5 (“Atenção: falta 1 minuto). Ao final do teste soa um sinal (apito) em que os alunos deverão interromper a corrida, permanecendo no lugar onde estavam (no momento do apito) até ser anotada ou sinalizada a distância percorrida. Os resultados foram anotados em metros com uma casa após a vírgula.

#### *Tratamento estatístico*

Os dados foram analisados no software estatístico SPSS versão 20.0 e retratados através de análises descritivas e regressão logística multinomial. Na análise descritiva os dados foram apresentados através do percentual de crianças com riscos no IMC e na ApC, para risco agregado à saúde cardiometabólica, e somatório de riscos resistência abdominal e de flexibilidade, para risco agregado à saúde musculoesquelética. A regressão logística multinomial foi utilizada para identificar as mudanças entre os anos 2008/09 e 2013/14. Para todas as análises foi utilizado um valor de alfa de 5%.

A agregação dos FR à saúde cardiometabólica foi calculada através da soma do IMC e da ApC. Para os FR musculoesqueléticos foi calculado o risco da flexibilidade somado ao risco da força/resistência abdominal. A agregação dos FR à saúde cardiometabólica foi calculada através da soma do IMC e da ApC. Para os FR

musculoesqueléticos foi calculado o risco da flexibilidade somado ao risco da força/resistência abdominal.

#### 4 RESULTADOS

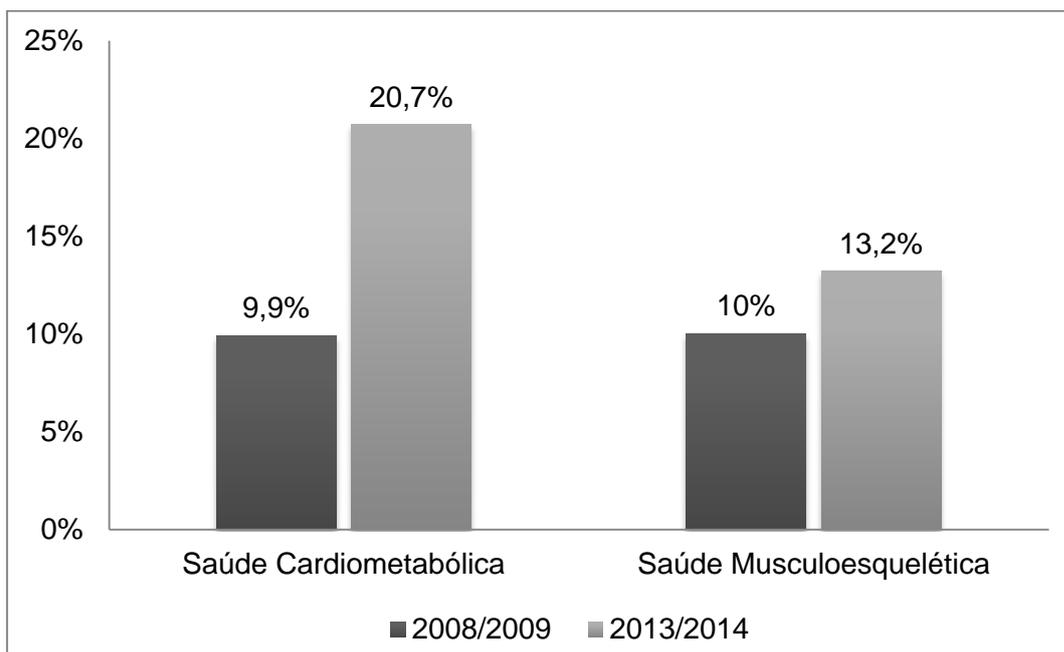
A partir da tabela 1, pode-se observar o número de participantes de acordo com o gênero, faixa etária e região. Além da porcentagem que cada um representava.

**Tabela 1: Característica da Amostra**

CARACTERÍSTICAS	2008/2009 (n=6.281)		2013/2014 (n=4.052)	
	N	%	n	%
<b>GÊNERO</b>				
Feminino	2.610	41,60%	1.829	45,10%
Masculino	3.671	58,40%	2.223	54,90%
<b>FAIXA ETÁRIA (anos)</b>				
10 a 12	2.766	44,04%	1.512	37,32%
13 a 15	2.907	46,28%	1.863	45,97%
16 a 17	608	9,68%	677	16,71%
<b>REGIÃO</b>				
Norte	1	0,01%	8	0,20%
Nordeste	324	5,16%	109	2,69
Centro-Oeste	731	11,64%	728	17,96%
Sul	2.928	46,62%	2.918	72,02%
Sudeste	2.297	36,57%	289	7,13%

No ano de 2008/09, 9,9% dos jovens brasileiros apresentaram agregação dos indicadores à saúde cardiometabólica (baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e sobrepeso/obesidade) e 10% risco agregado dos indicadores musculoesquelético (baixos níveis de flexibilidade e força/resistência abdominal). Enquanto em 2013/14, os valores dos indicadores de risco foram, respectivamente, 20,7% e 13,2%. (Gráfico 1)

**Gráfico 1: Ocorrência de Indicadores**



A partir do gráfico 1, observou-se, então, um aumento significativo do percentual de agregação, tanto para saúde cardiometabólica, quanto para musculoesquelética entre os anos.

**Tabela 2 - Ocorrência de risco à saúde cardiometabólica por gênero:**

Sexo	Risco de IMC	Risco de Aptidão Cardiorespiratória	Risco Agregado (IMC + Cardiorespiratório)	Saudável
<b>Feminino</b>	<b>8,8%</b>	<b>30,6%</b>	<b>14,2%</b>	<b>46,4%</b>
<b>Masculino</b>	<b>7,1%</b>	<b>28,5%</b>	<b>12,3%</b>	<b>52,1%</b>

A partir da tabela 2, pode-se perceber que 14,2% das meninas já apresentam o risco agregado (IMC + Cardiorespiratório). Enquanto os meninos apresentaram um menor risco de agregação, aproximadamente 12,3%.

**Tabela 3** - Percentual de acordo com o gênero para as variáveis da saúde musculoesquelética:

Sexo	Risco de Flexibilidade/Saudável Abdominal	Risco de Abdominal/Saudável Flexibilidade	Risco Agregado (Flexibilidade + Abdominal)	Saudável
<b>Feminino</b>	<b>20,1 %</b>	<b>17,4%</b>	<b>8,3%</b>	<b>54,2%</b>
<b>Masculino</b>	<b>23,7%</b>	<b>20,2%</b>	<b>13,4%</b>	<b>42,7%</b>

Observando a tabela 3, pode-se perceber que, no que se refere à flexibilidade e força/resistência abdominal, quando analisada a prevalência do risco de agregação de tais fatores, os meninos apresentaram maiores ocorrências de risco (13,4%) do que as meninas (8,3%).

Foi observado, então, que nos valores da tabela 2, relacionados à saúde cardiometabólica, o sexo masculino encontra-se em níveis mais baixo de risco IMC e aptidão cardiometabólica, assim como agregação destes riscos, do que o sexo feminino. Já na tabela 3, esses valores se invertem. As meninas apresentam menos risco de flexibilidade e de abdominal do que o sexo oposto, conseqüentemente encontram-se mais saudáveis para os testes de saúde musculoesquelética.

## **5 DISCUSSÃO**

O presente estudo objetivou-se identificar a ocorrência dos fatores de risco à saúde cardiometabólica e musculoesquelética em crianças e jovens brasileiros. Deste modo, foi constatado que (14,2%) das meninas já apresentam o risco agregado (IMC + Cardiorrespiratório). Enquanto, o sexo masculino apresentou o risco agregado menor, aproximadamente (12,3%). Os nossos resultados corroboram com o estudo realizado por (RAMOS-SEPÚLVEDA, 2016; MAGNUSSON et al, 2012), onde as meninas apresentaram um risco maior de obesidade no IMC, e níveis de aptidão aeróbia mais baixos. Diante disso, WILMORE

e COSTIL (2001) destacaram em um estudo que as meninas tendem a ter maiores ganhos em massa corporal gorda, enquanto que os meninos por fatores hormonais têm o aumento de massa magra a partir no final da infância até o início da adolescência. Isto poderia justificar as diferenças que ocorrem em relação ao gênero.

Parece importante ressaltar que alguns estudos sugerem o risco acrescido que escolares poderão apresentar quando da agregação da inaptidão cardiorrespiratória e valores elevados de sobrepeso e obesidades a um risco superior ao desenvolvimento precoce dos fatores de risco as doenças cardiometabólicas (ORTEGA e colaboradores, 2008). No nosso estudo aproximadamente 14% dos jovens já apresentam dos fatores de risco às doenças cardiometabólicas. Resultados que parecem ser alarmante e claramente relacionado a inatividade física.

Uma das consequências relacionada à baixa aptidão cardiorrespiratória e seu declínio ao longo do tempo, é por esta ser um importante fator de risco de doenças cardiometabólicas, como o diabetes tipo II (VELLA et. al, 2016). Além do diabetes tipo II e doenças do miocárdio, alguns estudos veem demonstrando que a população estudada quando apresentam baixos valores de aptidão física, é mais suscetível a um menor desempenho cognitivo (HILLMAN e colaboradores, 2009 ; PONTIFEX e colaboradores, 2011; KAMIJO e colaboradores, 2012).

No presente estudo quando analisada a prevalência da soma dos fatores de risco em crianças e adolescentes, no que se refere à flexibilidade e força/resistência abdominal, os meninos apresentaram maiores ocorrência de risco (13,4%) do que as meninas (8,3%). Ocorrências que tornam-se preocupantes ao passo que as variáveis de aptidão muscular, e principalmente a força se associam inversamente com as multimorbidades de doenças crônicas (CHEUNG; 2013). Além disso, um estudo recente realizado por VOLAKLIS e colaboradores (2015) demonstrou que a força muscular tem um papel independente na prevenção de doenças crônicas, enquanto, a fraqueza muscular é fortemente relacionada com as limitações funcionais e incapacidade física, que podem contribuir para o desenvolvimento de doenças como hérnias de disco, e até mesmo a incapacidade de suportar a coluna adequadamente. De acordo com IMHOF e colaboradores (2015), 85% das dores nas costas não são causadas por uma doença ou fatores genéticos, mas a uma

insuficiente aptidão muscular. Em contrapartida aos nossos resultados, para JANSSEN E LEBLANC (2010) e ROWLAND (2008), os meninos apresentam menores riscos na variável força muscular, uma justificativa para essas diferenças, seria que no presente estudo a análise do risco foi agregado (força e flexibilidade), e a flexibilidade das meninas parece ser maior devida algumas características como menor densidade dos tecidos, além de ligamentos e músculos flexíveis, o que proporciona maior amplitude de movimento (HEYWARD, 1998).

A importância do estudo no rastreamento precoce dos fatores de crianças e adolescentes nessa perspectiva é reconhecer que um fator isolado já apresenta riscos à saúde, mais de um fator caracteriza um problema de saúde pública (PELLANDA e colaboradores, 2002). Como os níveis de atividade física parecem ser insuficientes em grandes populações, o desenvolvimento de intervenções eficazes para promover ou manter os níveis de atividade entre os jovens são, portanto, fundamentais (MONTEIRO 2001).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados deste estudo permitem concluir que, com o passar nos anos, crianças e adolescentes estão cada vez menos aptos fisicamente, sendo que boa parte deles, não atenderam níveis desejáveis para uma recomendada aptidão física relacionada à saúde.

Este estudo relacionado à aptidão física e a saúde cardiometabólica e musculoesquelética de escolares, são de grande utilidade para os profissionais de educação física, para que os mesmos tenham informações relevantes sobre a importância da inclusão da AFRS nos currículos escolares, tendo em vista a relevância que a aptidão física tem para uma saúde adequada. Incentivando os professores a não apenas ministrarem aulas sobre esportes e atividades físicas no geral, mas a ensinarem e a incentivarem a respeito da importância de mantermos um estilo de vida ativo, investindo não só no agora, mas em nosso futuro e em nossa saúde.

Tais resultados sugerem maior atenção em relação aos níveis de aptidão física de crianças e jovens. Percebe-se que pelo menos um dos riscos à saúde está presente na vida desses escolares, ou já de forma agregada, que torna um fato

muito agravante. Uma vez que são indicadores de desenvolvimento de doenças na vida adulta. O professor de educação física juntamente a comunidade escolar podem proporcionar atividades que se referem ao um estilo de vida mais saudável, sendo uma preocupação de saúde pública.

A aula educação física escolar não deve ser desvalorizada. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Educação Física (1996) a AFRS também está contemplada nos objetivos gerais desta disciplina para o ensino fundamental e médio. Sendo assim, é de suma importância que os professores de EFI tenham clareza disto e invistam em atividades moderadas e/ou vigorosas, desenvolvidas de maneira apropriada, sendo divertidas e contendo uma grande variedade de movimentos. Podendo assim, incrementar os níveis de aptidão física dos escolares, intervindo na promoção da saúde e na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

## 7 REFERÊNCIAS

AAHPERD. (1988). **Physical best. Reston, VA:** American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.

ACSM – **American College of Sports Medicine.** (1996). Manual para teste de esforço e prescrição de exercício. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. revinter Ltda.

ANDERSEN LB, RIDDOCH C, KRIEMLER S, HILLS AP. Physical activity and cardiovascular risk factors in children. **Br J Sports Med**; 2011; 45:871-6.

ARAÚJO, Denise Sardinha Mendes Soares de; ARAÚJO, Claudio Gil Soares de. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.], v. 6, n. 5, p.194-203, out. 2000.

FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86922000000500005>.

ARRAIZ, G.A., D.T. WIGLE, and Y. MAO. **Risk assessment of physical activity and physical fitness in the Canada Health Survey Mortality Follow-up Study.** J. Clin. Epidemiol. 45:419–428, 1992. PubMed doi:10.1016/0895-4356(92)90043-M

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, A. **Mapa da obesidade**. Disponível em:

<<http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>>. Acesso em: 24 feb. 2016.

BAILEY DP, BODDY LM, SAVORY LA, DENTON SJ, KERR CJ. Associations between cardiorespiratory fitness, physical activity and clustered cardiometabolic risk in children and adolescents: the Happy study. **Eur J Pediatr**. 2012;171:1317-23.

BERGMANN GG, ARAÚJO MLB, GARLIPP DC, LORENZI TDC, GAYA A. Alteração anual no crescimento e na aptidão física relacionada à saúde de escolares. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**. 2005;7:55-61.

BLAIR, S. N.; CHENG, Y.; HOLDER, J. S. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? **Medicine and science in sports and exercise**, v. 33, n. 6 Suppl, p. S379–S399; discussion S419–S420, 2001.

BLAIR, S.N., H.W. KOHL, C.E. BARLOW, R.S. PAFFENBARGER, L.W. GIBBONS, and C.A. MACERA. **Changes in physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy and unhealthy men**. JAMA. 273:1093–1098, 1995. PubMed doi:10.1001/jama.1995.03520380029031.

BLAIR, S.N., H.W. KOHL, R.S. PAFFENBARGER, D.G. CLARK, K.H. COOPER, and L.W. GIBBONS. **Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women**. JAMA. 262:2395–2401, 1989. PubMed doi:10.1001/jama.1989.03430170057028.

CASPERSEN C.J.; POWELL K.E.; CHRISTENSON G.M. Physical activity, exercise and physical fitness. **Pub Health Report** 1985; 100:125-131.

CESCHINI F. L.; FLORINDO A. A.; BENICIO M. H. D. A., Nível de atividade física em adolescentes de uma região de elevado índice de vulnerabilidade juvenil. **Rev. Bras. Cienc. Mov.**, v. 15, n. 4, p. 67-78, 2007.

CHOMISTEK, A. K., CHASMAN, D. I., COOK, N. R., RIMM, E. B., & LEE, I. M. (2013). Physical activity, genes for physical fitness, and risk of coronary heart disease. **Medicine and science in sports and exercise**, 45(4), 691.

DAVIS, R. & COWIE, N. (1992). Developing partnerships around the physical education curriculum – the sports council's role. **The British Journal of Physical Education**. (23)2, 31-35.

DENNISON, B.A.; STRAUS, J.H.; MELLITS, E.D. & CHARNEY, E. (1988). **Childhood physical fitness test: predictor of adult physical levels?** Pediatrics. (82)3, 324-330.

Executive Summary of The Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) **Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults** (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001;285:2486-97.

FALK, B., Y. CHOEN, G. LUSTIG, Y. AANDER, N. YAARON, and J. AYALON. **Tracking of physical fitness components in boys and girls from the second to sixth grades.** Am. J. Hum. Biol. 13:65–70, 2001. PubMed doi:10.1002/1520-6300(200101/02)13:1<65::AIDAJHB1008>3.0.CO;2-2.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C.. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos.** 2. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2003. 641 p. Tradução de: Maria Aparecida da Silva Pereira Araújo.

GAYA, Adroaldo, LEMOS Adriana; GAYA Anelise; TEIXEIRA, Débora; PINHEIRO, Eraldo & MOREIRA, Rodrigo: **Projeto Esporte Brasil PROESP - BR: Manual de testes e avaliação** 2012.

GEORGE, J.D.; FISHER, A.G. & VEHRIS, P.R. (1996). **Tests y pruebas físicas.** Barcelona, Espanha: Editorial Paidotribo.

GLANER MF. Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. **Rev Bras Educ Fis** Esp. 2005;19:13-24.

GLANER, Maria Fátima. IMPORTÂNCIA DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Águas Claras, v. 5, n. 2, p.75-85, out. 2003. Disponível em: <http://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/123456789/211/1/Importância da aptidão física relacionada à saúde.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

GRØNTVED A, RIED-LARSEN M, MØLLER NC, KRISTENSEN PL, FROBERG K, BRAGE S, ANDERSEN LB. **Muscle strength in youth and cardiovascular risk in young adulthood** (the European Youth Heart Study) Br J Sports Med. 2015; 49 (2):90–4. doi: 10.1136/bjsports-2012-091907. [PubMed ] [Cross Ref ]

GUEDES DP. Atividade física, aptidão física e saúde. In: Carvalho T, Guedes DP, Silva JG (orgs.). **Orientações Básicas sobre Atividade Física e Saúde para Profissionais das Áreas de Educação e Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde e Ministério da Educação e do Desporto, 1996.

GUEDES, D.P. & GUEDES, J.E.R.P. (1994). Sugestões de conteúdo programático para programas de educação física escolar direcionados à promoção da saúde. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**. (9)16, 3-14.

GUNNELL, D.J., S.J. FRANKEL, K. NANCHAHAL, T.J. PETERS, and G.D. SMITH. **Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: A 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort**. Am. J. Clin. Nutr. 67:1111–1118, 1998. PubMed.

KELISHADI R, GHEIRATMAND R, ARDALAN G, ADELI K, MEHDI GOUYA M, CASPIAN **Study Group Association of anthropometric indices with cardiovascular disease risk factors among children and adolescents: CASPIAN Study**. Int J Cardiol. 2007; 117 (3):340–8. doi: 10.1016/j.ijcard.2006.06.012. [PubMed].

KODAMA S, SAITO K, TANAKA S, et al. **Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis**. JAMA. 2009;301(19):2024–2035.

KREMER MM, REICHERT FF, HALLAL PC. **Intensidade e duração dos esforços físicos em aulas de Educação Física**. Rev Saude Publica. 2012;46(2):320–6.

L.S. Flores, A.R. Gaya, R.D. Petersen, **A. Gaya. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents**. J Pediatr (Rio J.), 89 (2013), pp. 456–461.

LEE, A.M.; CARTER, J.A. & GREENNOCKLE, K.M. (1987). Children and fitness: a pedagogical perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. (58)4, 321-325.

LEE, D. et al. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. **Journal of psychopharmacology** (Oxford, England), v. 24, n. 4 Suppl, p. 27–35, 2010.

LEMOS Adriana Torres de, 2008 – **Associação entre a ocorrência de dor e de alteração postural da coluna lombar e os níveis de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes de 10 a 16 anos de idade**. (Dissertação de Mestrado).

LIU, Wenhao; ZILLIFRO, Traci D.; NICHOLS, Randall A.. Tracking of Health-Related Physical Fitness for Middle School Boys and Girls. **Pediatric Exercise Science**, S. I., v. 4, n. 24, p.549-562, nov. 2012.

MAGNUSSON, K. T., HRAFNKELSSON, H., SIGURGEIRSSON, I., JOHANNSSON, E., & SVEINSSON, T. (2012). **Limited effects of a 2-year school - based physical activity intervention on body composition and cardiorespiratory fitness in 7-year-old children**. *Health Educ Res*, 27(3), 484-494. doi: 10.1093/her/cys049.

MALINA, R.M. (1998). Tracking of physical activity and fitness from childhood through adulthood. **Australian Conference of Science and Medicine in Sport**. Disponível em:<[http:// ausport.gov.au](http://ausport.gov.au)>. Acesso em: 10 out. 2000.

MCMILLAN, C.S., and L.D. ERDMANN. **Tracking adiposity and health-related physical fitness test performances from early childhood through elementary school**. *Pediatr. Exerc. Sci.* 22:231–244, 2010. PubMed

MORROW JR. J.R.; JACKSON, A.W. & DISCH, J.G. (1995). Measurement and evaluation in human performance. Champaign, IL: Human Kinetics.

MUST, A., P.F. JACQUES, G.E. DALLAL, C.J. BAJEMA, and W.H. DIETZ. **Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922-1935**. *N. Engl. J. Med.* 327:1350–1355, 1992. PubMed doi:10.1056/NEJM199211053271904.

NAHAS, M.V. (2001). **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 2. ed. Londrina, PR: Midiograf.

NIEMAN, D.C. (1999). **Exercício e saúde**. São Paulo, SP: Ed. Manole Ltda.

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

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE EDUCAÇÃO FÍSICA. (1996). Disponível em: <<http://bibvirt.futuro.usp.br>>. Acesso em: 11 mar. 2001.

PATE RR, DAVIS MG, ROBINSON TN, STONE EJ, MCKENZIE TL, YOUNG JC. **Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Co. Circulation. United States**; 2006 Sep;114(11):1214–24.

PETROSKI, E.L.; SILVA, A.F.; RODRIGUES, A.B.; PELEGRINI, A. Aptidão física relacionada à saúde em adolescentes brasileiros residentes em áreas de médio/baixo índice de desenvolvimento humano. **Revista de Salud Pública, Bogotá**, v. 13, n. 2, p. 219 - 228, 2011.

POLLOCK, M.L. & WILMORE, J.H. (1993). **Exercício na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2. ed. São Paulo, SP: MEDSI.

RAMOS-SEPÚLVEDA, JEISON Alexander et al. **“Physical Fitness and Anthropometric Normative Values among Colombian-Indian Schoolchildren.”** *BMC Public Health* 16.1 (2016): 962. *PMC*. Web. 26 Sept. 2016.

SALLIS JF, MCKENZIE TL, BEETS MW, BEIGHLE A, ERWIN H, LEE S. **Physical Education’s Role in Public Health: Steps Forward and Backward Over 20 Years and HOPE for the Future**. *Res Q Exerc Sport*. 2012 Jun;83(2):125–35.

SANDVIK, L., J. ERIKSEN, E. THAULOW, G. ERIKSEEN, R. MUNDAL, and K. RODAHL. **Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men**. *N. Engl. J. Med.* 328:533–537, 1993. PubMed doi:10.1056

SARDINHA, L. B., SANTOS, D. A., SILVA, A. M., GRØNTVED, A., ANDERSEN, L. B., & EKELUND, U. (2016). **A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist-To-Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents.** *PloS one*, 11(2), e0149351.

SIMONS-MORTON, B.G.; O'HARA, N.M.; SIMONS-MORTON, D.G. & PARCEL, G.S. (1987). **Children and fitness: a public health perspective.** *Research Quarterly for Exercise and Sport*. (58)4, 295-302.

STARY, H.C. **Evolution and progression of atherosclerotic lesions in coronary arteries of children and young adults.** *Arteriosclerosis*. 9(Suppl. 1):119–132, 1989. PubMed

THOMAS N.E.; BAKER J.S.; DAVIES B., **Established and recently identified coronary heart disease risk factors in young people: the influence of physical activity and physical fitness.** *Sports Med*. 2003;33: 633-50

WEBBER, L.S.; SRINIVASAN S.R.; WATTIGNEY W.A.; BERENSON G.S. **Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study.** *Am. J. Epidemiol*. 133:884–899, 1991. PubMed

WELK, Gregory J. et al. **Distribution of health-related physical fitness in Texas youth: A demographic and geographic analysis.** *Research quarterly for exercise and sport*, v. 81, n. sup3, p. S6-S15, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Cardiovascular Disease: prevention and control Geneva: WHO 2006.**