

# Aptidão Física Relacionada à Saúde de Alunos do Ensino Fundamental do Município de Rio Grande, RS, Brasil

ARTIGO ORIGINAL



## Health-related Physical Fitness in Students From Elementary Schools of Rio Grande do Sul, Brazil

Samuel de Carvalho Dumith<sup>1</sup>  
Mario Renato Azevedo Júnior<sup>1</sup>  
Airton José Rombaldi<sup>2</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Departamento de Medicina Social. Universidade Federal de Pelotas, RS.

2. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Escola Superior de Educação Física. Universidade Federal de Pelotas, RS.

### Endereço para correspondência:

Rua 6, nº 163, bairro Jardim do Sol – CEP 96216-090 – Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mail: scdumith@yahoo.com.br

Submetido em 16/01/2007  
Versão final recebida em 31/03/2007  
Aceito em 02/05/2007

### RESUMO

Embora os benefícios da aptidão física sobre a saúde e prevenção de doenças estejam amplamente relatados na literatura, existem poucas investigações sobre esse tema, principalmente com crianças e adolescentes. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar os componentes de aptidão física relacionada à saúde (AFRS) de acordo com características como sexo, idade, rede de ensino (pública ou privada) e área geográfica (rural ou urbana), em indivíduos de sete a 15 anos de idade. Os dados coletados fazem parte do Projeto Esporte Brasil (Proesp-BR), e os componentes de AFRS avaliados foram: índice de massa corporal (IMC), flexibilidade (teste de “sentar-e-alcançar”), resistência muscular localizada (RML) (teste de abdominal em um minuto) e capacidade aeróbia (teste de corrida de nove minutos). A amostra foi composta por 665 escolares do ensino fundamental do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul (RS), selecionados de maneira aleatória. Para a comparação das médias das medidas e testes conforme as variáveis independentes, utilizou-se o método de regressão linear simples e multivariável. Dentre os principais achados, destaca-se que os componentes de AFRS estiveram mais associados com características biológicas (sexo e idade), sem diferenças expressivas por rede de ensino ou área geográfica da escola (indicadores de nível socioeconômico). Outros estudos são necessários para o estabelecimento de parâmetros de referência nacionais de AFRS de crianças e adolescentes.

**Palavras-chave:** atividade motora, exercício, criança, adolescente, estudo transversal.

### ABSTRACT

Although the benefits of physical fitness on health and prevention of diseases are extensively reported in the literature, there are few investigations about this theme, mainly among children and adolescents. Therefore, the aim of this study was to analyze the health-related physical fitness (HRPF) components according to characteristics such as sex, age, type of school (public or private) and geographic area of the school (urban or rural), in individuals aged 7-15 years. The data collected belong to the *Projeto Esporte Brasil* (Brazil Sport Project) (PROESP-BR), and the HRPF components assessed were: body mass index (BMI), flexibility (“sit-and-reach” test), localized muscular resistance (LMR) (one-minute sit-up test) and aerobic capacity (nine-minute running test). The sample comprised 665 students, randomly selected from elementary schools of the Rio Grande County, Brazil. To compare the means of the measures and the tests according to the independent variables, simple and multivariate linear regression was used. Amongst the main results, it can be emphasized that the HRPF components were more associated with biological characteristics (sex and age), with no expressive differences by type of school, nor by geography area of school (indicators of socioeconomic level). Further studies are needed for the establishment of national reference parameters of HRPF of children and adolescents.

**Keywords:** motor activity, exercise, child, adolescent, cross-sectional study.

## INTRODUÇÃO

Evidências científicas apontam que o baixo nível de aptidão física está associado a maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares e de mortalidade por todas as causas, tanto em homens quanto em mulheres<sup>(1,2)</sup>. Estudos epidemiológicos sugerem que a prática regular de atividade física na infância e na adolescência traz diversos benefícios para a saúde, seja pela sua influência direta sobre a prevenção de morbidades na própria infância e adolescência, seja pela sua influência no nível de atividade física na vida adulta<sup>(3-6)</sup>.

Ainda assim, a prevalência de sedentarismo é consideravelmente alta, mesmo em crianças e adolescentes. No Brasil, há algumas investi-

gações em diferentes regiões que comprovam essa afirmação. Em um estudo com escolares de 14 e 15 anos do município de Niterói, RJ, os autores encontraram prevalência de inatividade física de aproximadamente 90%<sup>(7)</sup>. Em outro estudo em Florianópolis, SC, foi encontrado que aproximadamente dois terços dos adolescentes possuíam níveis insuficientes de atividade física<sup>(8)</sup>. Numa amostra de escolares de sete a 17 anos da cidade de Maceió, AL, a prevalência de sedentarismo foi de 93,5%<sup>(9)</sup>. Em Pelotas, RS, cerca de 60% dos adolescentes entre 10 e 12 anos e 40% dos adolescentes entre 15 e 18 anos foram classificados como sedentários<sup>(10,11)</sup>.

Embora exista associação positiva entre atividade física e saúde, ser

fisicamente ativo não necessariamente implica ser apto fisicamente<sup>(12)</sup>. Guedes *et al.*<sup>(13)</sup> verificaram que o tempo despendido em atividades de intensidade moderada a vigorosa respondeu por menos de 10% da variação dos valores estimados do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ). No entanto, no que se refere à aptidão física de crianças e adolescentes, os dados são mais escassos. Dentre os poucos estudos nacionais encontrados na literatura, destaca-se o realizado por Guedes & Guedes<sup>(14)</sup> no município de Londrina, PR, que empregou uma bateria de testes para avaliar a aptidão física de 1.180 escolares entre sete e 17 anos de idade.

A partir da década de 80, surgiu o conceito de aptidão física relacionada com a saúde (AFRS), que pode ser definida como a capacidade de realizar tarefas diárias com vigor, e demonstrar traços e características que estão associados a baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas<sup>(15)</sup>. Os componentes da AFRS compreendem os fatores: morfológico, funcional, motor, fisiológico e comportamental<sup>(16)</sup>.

No ano de 2002, foi lançado, pelo Ministério dos Esportes, o Projeto Esporte Brasil (Proesp-BR), tendo como um de seus objetivos o de delinear o perfil de AFRS de crianças e adolescentes de todo o Brasil<sup>(17)</sup>. Seguindo os mesmos princípios do Proesp-BR, em 2004, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, por intermédio da Secretaria de Esportes, em parceria com a Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEF/UFRGS), lançou o Projeto Esporte Rio Grande do Sul (Proesp-RS).

Nessa linha, enquadrando-se nas metas do Proesp-BR, o objetivo deste estudo foi analisar o perfil de componentes da AFRS de acordo com sexo, idade, rede de ensino e área geográfica em uma amostra probabilística de escolares do ensino fundamental do município de Rio Grande, RS, Brasil.

## METODOLOGIA

Este estudo possui delineamento transversal e foi realizado no segundo semestre de 2004 no município de Rio Grande (RS). Rio Grande está localizado no Extremo Sul do Brasil e a base de sua economia é a indústria petroquímica, de fertilizantes e de pescados. Sua população é constituída por aproximadamente 190 mil habitantes, sendo 51,5% do sexo feminino, e 95,5% residentes na zona urbana<sup>(18)</sup>. Há 93 escolas de ensino fundamental, das quais 80 pertencem à rede pública e 13 à rede privada. Conforme o Censo Escolar de 2004<sup>(19)</sup>, foram efetuadas nesse município 30.992 matrículas no ensino fundamental em 2004, sendo 28.334 provenientes de escolas públicas e 2.658 de escolas privadas. De acordo com dados do Censo Demográfico 2000, estima-se que cerca de 97,3% das crianças e adolescentes em idade escolar estão matriculados no ensino fundamental no Estado do Rio Grande do Sul<sup>(18)</sup>.

O processo de amostragem utilizou como unidade amostral primária as escolas do município de Rio Grande e a seleção da amostra foi realizada em dois estágios. Primeiro, foram selecionadas aleatoriamente 10 escolas; segundo, foram selecionadas aleatoriamente as turmas de cada escola (no caso de haver mais de uma turma por série; caso contrário, selecionavam-se todos os alunos de cada série) com probabilidade proporcional ao número de alunos por série no município de Rio Grande<sup>(19)</sup>. Esse processo foi efetuado com o propósito de garantir que todas as escolas do município de Rio Grande estivessem representadas na amostra e que os escolares ficassem proporcionalmente distribuídos por faixa etária. Como o estudo estava inserido no Proesp-RS, o tamanho amostral definido previamente

foi de 1.000 escolares. Esse número foi determinado em função da amostra a ser avaliada em todo o Estado ( $N = 20.000$ ) pelo Proesp-RS, cabendo ao município de Rio Grande esse total para se adequar à proporcionalidade estadual.

O critério de inclusão para participar do estudo era de que o aluno estivesse regularmente matriculado no ensino fundamental no ano de 2004. Apesar de ter sido avaliados, os escolares com menos de sete ou mais de 15 anos de idade foram excluídos das análises, devido à pequena proporção de alunos nessas faixas etárias. Foram consideradas perdidas os escolares que: a) possuíam contra-indicação médica para a realização de exercícios físicos; b) não obtiveram autorização dos pais ou responsável para realizar as avaliações; c) se recusaram a participar das avaliações; d) não compareceram à aula no dia das avaliações.

A coleta de dados foi realizada por uma equipe composta por três professores e três acadêmicos do curso de Educação Física. Os avaliadores foram treinados para realizar todos os procedimentos necessários, de modo a padronizar a coleta dos dados. Posteriormente, cada um deles ficou responsável pela coleta, uma medida e/ou teste, a fim de evitar a variabilidade interavaliador e aumentar a confiabilidade dos dados. Além disso, foi realizado um estudo-piloto em uma escola não sorteada no processo de amostragem, com o propósito de testar os instrumentos e a logística do trabalho de campo. Nesse piloto, foram selecionadas duas turmas de 1ª à 4ª série e duas de 5ª à 8ª série, sendo avaliados em torno de 100 alunos.

Durante o trabalho de campo, os alunos eram avisados sobre as avaliações com pelo menos um dia de antecedência. Nesse momento, eles recebiam o termo de consentimento e eram informados sobre os procedimentos necessários para a realização das medidas e dos testes, que eram feitos preferencialmente no horário das aulas de Educação Física.

Os componentes de AFRS avaliados neste estudo foram: índice de massa corporal (IMC), flexibilidade, resistência muscular localizada (RML) e capacidade aeróbia, que foram coletados da seguinte forma:

a) IMC: foi calculado com base no peso (kg) e altura (m) de cada aluno, e a unidade foi  $kg/m^2$ . Para a medida de peso, utilizou-se uma balança portátil com precisão de 100g, que era calibrada diariamente antes das visitas nas escolas. Os alunos eram solicitados a retirar os calçados e o excesso de roupas. Para a medida da altura, utilizou-se uma fita métrica com precisão de 1cm e um esquadro. Essa medida era feita com o aluno sem calçados e após uma inspiração profunda.

b) Flexibilidade: foi mensurada através do teste de "sentar-e-alcançar". Utilizou-se uma caixa com escala em centímetros e precisão de 1cm, conforme as recomendações propostas por Rocha<sup>(20)</sup>. O aluno deveria sentar-se no chão, descalço, com os joelhos estendidos e unidos, apoiar a sola dos pés na caixa e, com as mãos sobrepostas e os cotovelos estendidos, era estimulado a alcançar a máxima distância sobre a caixa, apenas inclinando o tronco à frente. Era contabilizada a distância (cm) que o aluno alcançava com a ponta dos dedos, desde que permanecesse pelo menos por cinco segundos nessa posição. Esse teste era previamente demonstrado pelo avaliador.

c) RML: foi medida pelo teste de abdominal em um minuto. O aluno deveria deitar-se sobre um colchonete, com os joelhos flexionados a 90°, pés apoiados sobre o chão e fixados por um avaliador, e os braços cruzados sobre o tórax. Ele era estimulado a realizar o maior número de repetições em um minuto; deveria flexionar o tronco de maneira

que os cotovelos tocassem nas coxas e retornar à posição inicial. O teste era previamente demonstrado pelo avaliador, sendo permitido ao aluno fazer algumas tentativas antes de acionar o cronômetro. Somente as repetições executadas corretamente eram contabilizadas (em voz alta).

d) Capacidade aeróbia: avaliada mediante o teste de corrida de nove minutos, que consistia em correr a maior distância possível nesse intervalo de tempo. O teste era feito, por convenção, numa pista com as dimensões de uma quadra de vôlei (9m x 18m) e de preferência em piso de concreto (se a escola não tivesse uma quadra de esportes, o teste era aplicado na grama). Esse teste era feito em grupos de no máximo 16 alunos; cada avaliador ficava encarregado de contabilizar as voltas de seu subgrupo (de no máximo quatro alunos). Cada subgrupo era identificado com coletes numerados e de diferentes cores. Embora fosse permitido caminhar durante o teste, os alunos eram estimulados a não parar de correr e respeitar o seu ritmo individual. Como esse teste geralmente conduzia os alunos à exaustão, era o último a ser feito na bateria de avaliação física. Após seu término, o número de voltas completas de cada aluno era transformado, pelos avaliadores, em metros percorridos.

Além dos componentes de AFRS, foram coletadas informações sobre sexo e idade dos escolares e também sobre a rede de ensino (se pública ou privada) e a área geográfica (rural ou urbana) das escolas, que consistiram nas variáveis independentes deste estudo.

Os dados foram digitados no banco de dados do Proesp-RS, que posteriormente os remetia de volta em uma planilha do programa *Excel*. Para as análises estatísticas, utilizou-se o programa *Stata* versão 9.0<sup>(21)</sup>. Após as análises descritivas, em que se calcularam média e desvio-padrão (DP), foram analisados os componentes de AFRS de acordo com sexo, idade, rede de ensino e área geográfica. Visto que a única interação detectada entre sexo e idade em relação aos componentes de aptidão física estudados foi para a capacidade aeróbia, optou-se por não estratificar as análises para essas duas variáveis, e controlar possíveis efeitos de confusão empregando um modelo multivariável. Tanto as análises brutas quanto as ajustadas foram efetuadas através do método de regressão linear, em que se obtiveram os coeficientes de regressão linear ( $\beta$ ) e os intervalos de confiança de 95% (IC<sub>95%</sub>). Nas análises ajustadas, ajustou-se o efeito de cada variável independente para as demais. Adicionalmente, foram calculadas as matrizes de correlação entre os testes/medidas realizados, através do coeficiente de correlação de Pearson (*r*). O nível de significância estatística adotado nas análises estatísticas foi de 5% (valor-*p* = 0,05), para testes bicaudais.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (visto que a coleta de dados em Rio Grande ocorreu em conjunto com a equipe da cidade de Pelotas, RS). Além da aprovação das escolas, foi exigido um termo de consentimento por escrito, assinado pelo pai ou responsável de cada participante do estudo.

## RESULTADOS

Dentre os 1.132 escolares selecionados para participar do estudo, foram avaliados 665, correspondendo a 60% da amostra inicial. A média de idade foi de 11 anos (DP = 2) e 53% da amostra final pertenciam ao sexo masculino. Das 10 escolas selecionadas, duas eram da rede privada e três faziam parte da zona rural. A descrição completa da amostra, juntamente com os dados dos escolares do município de Rio Grande, RS e as perdas do estudo encontram-se na tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição dos escolares do município de Rio Grande, RS, da amostra do estudo e das perdas, de acordo com sexo, idade, rede de ensino e área geográfica

| Variável        | População total <sup>a</sup> | Amostra inicial | Amostra final | Perdas <sup>b</sup> |
|-----------------|------------------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| Categoria       | N (%)                        | N (%)           | N (%)         | N (%)               |
| Sexo            |                              |                 |               |                     |
| Masculino       | 15.992 (51,6)                | 584 (51,6)      | 354 (53,2)    | 212 (36,3)          |
| Feminino        | 15.000 (48,4)                | 548 (48,4)      | 311 (46,8)    | 255 (46,5)          |
| Idade           |                              |                 |               |                     |
| 7 a 9 anos      | 11.718 (37,8)                | 398 (35,2)      | 159 (23,9)    | 239 (60,1)          |
| 10 a 12 anos    | 11.590 (37,4)                | 425 (37,5)      | 323 (48,6)    | 102 (24,0)          |
| 13 a 15 anos    | 7.684 (24,8)                 | 309 (27,3)      | 183 (27,5)    | 126 (40,8)          |
| Rede de ensino  |                              |                 |               |                     |
| Pública         | 28.334 (91,4)                | 1.016 (89,8)    | 597 (89,8)    | 419 (41,2)          |
| Privada         | 2.658 (8,6)                  | 116 (10,2)      | 68 (10,2)     | 48 (41,4)           |
| Área geográfica |                              |                 |               |                     |
| Urbana          | 29.597 (95,5)                | 1.060 (93,6)    | 616 (92,6)    | 444 (41,9)          |
| Rural           | 1.395 (4,5)                  | 72 (6,4)        | 49 (7,4)      | 23 (31,9)           |
| Total           | 30.992 (100)                 | 1.132 (100)     | 665 (100)     | 467 (41,3)          |

a. Número de escolares matriculados no ensino fundamental no município de Rio Grande, RS, com base nos dados do Censo Escolar de 2004<sup>(19)</sup>.

b. O percentual de perdas se refere às categorias das variáveis que estão em cada linha.

Os valores médios encontrados para a amostra estudada no que se refere aos componentes de AFRS foram: IMC = 19,6kg/m<sup>2</sup> (DP = 3,6); flexibilidade = 21cm (DP = 8); RML = 28 repetições (DP = 9); capacidade aeróbia = 1.147 metros (DP = 250).

Na tabela 2, está apresentada a distribuição do IMC conforme as variáveis estudadas. Observa-se que a média de IMC (kg/m<sup>2</sup>) não foi diferente entre escolares do sexo masculino e do feminino, nem entre alunos de escolas públicas e privadas, mesmo quando controlados para as demais variáveis (*p* = 0,1), e que aumentou de acordo com a idade (*p* < 0,001). Em comparação com o grupo de sete a nove anos, o grupo de 10 a 12 teve, em média, uma unidade a mais de IMC, enquanto o grupo de 13 a 15 anos teve, em média, duas unidades a mais de IMC, tanto na análise bruta quanto na ajustada. Os escolares da zona rural tiveram IMC inferior ao dos da zona urbana. Essa diferença foi de 2kg/m<sup>2</sup> (IC<sub>95%</sub>: -3,0; -1,0) na análise bruta e caiu para 1,4 kg/m<sup>2</sup> (IC<sub>95%</sub>: -2,5; -0,4) na análise ajustada.

Os valores médios obtidos no teste de flexibilidade estão apresentados na tabela 3. Observa-se que a variável que teve maior associação com a flexibilidade foi o sexo. Escolares do sexo feminino obtiveram aproximadamente 4cm a mais no teste (variando, em média, de 3 a 5cm). A idade demonstrou associação negativa com a flexibilidade (*p* < 0,001). Porém, na análise ajustada, essa tendência deixou de ser estatisticamente significativa (*p* = 0,1), embora o grupo de 10 a 12 anos tenha permanecido com média inferior à do grupo de sete a nove anos. A média de flexibilidade não foi diferente conforme a rede de ensino ou a área geográfica da escola.

**Tabela 2.** Distribuição da média do índice de massa corporal (IMC) dos escolares do município de Rio Grande, RS, de acordo com sexo, idade, rede de ensino e área geográfica

| Variável        | Média (DP)        | Análise bruta                |          | Análise ajustada             |           |
|-----------------|-------------------|------------------------------|----------|------------------------------|-----------|
| Categoria       | kg/m <sup>2</sup> | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p  | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p   |
| Sexo            |                   |                              | 0,3*     |                              | 0,1*      |
| Masculino       | 19,4 (3,7)        | 0                            |          | 0                            |           |
| Feminino        | 19,7 (3,4)        | 0,3 (-0,3; 0,8)              |          | 0,5 (-0,1; 1,0)              |           |
| Idade           |                   |                              | <0,001** |                              | < 0,001** |
| 7-9 anos        | 18,6 (3,7)        | 0                            |          | 0                            |           |
| 10-12 anos      | 19,5 (3,3)        | 0,8 (0,2; 1,5)               |          | 0,8 (0,1; 1,5)               |           |
| 13-15 anos      | 20,6 (3,6)        | 1,9 (1,2; 2,7)               |          | 1,8 (1,0; 2,6)               |           |
| Rede de ensino  |                   |                              | 0,1*     |                              | 0,1*      |
| Pública         | 19,5 (3,6)        | 0                            |          | 0                            |           |
| Privada         | 20,3 (19,5)       | 0,8 (0,1; 1,7)               |          | 0,7 (0,2; 1,6)               |           |
| Área geográfica |                   |                              | < 0,001* |                              | 0,007*    |
| Urbana          | 19,7 (3,6)        | 0                            |          | 0                            |           |
| Rural           | 17,7 (2,8)        | -2,0 (-3,0; -1,0)            |          | -1,4 (-2,5; -0,4)            |           |

\* Valor-p de heterogeneidade

\*\* Valor-p de tendência linear

**Tabela 3.** Distribuição da média do teste de flexibilidade "sentar-e-alcançar" dos escolares do município de Rio Grande, RS, de acordo com sexo, idade, rede de ensino e área geográfica

| Variável        | Média (DP) | Análise bruta                |         | Análise ajustada             |         |
|-----------------|------------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|
| Categoria       | cm         | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p |
| Sexo            |            |                              | <0,001* |                              | <0,001* |
| Masculino       | 18,6 (7,6) | 0                            |         | 0                            |         |
| Feminino        | 22,5 (8,2) | 3,9 (2,7; 5,1)               |         | 3,8 (2,6; 5,0)               |         |
| Idade           |            |                              | 0,02**  |                              | 0,1**   |
| 7-9 anos        | 22,5 (6,9) | 0                            |         | 0                            |         |
| 10-12 anos      | 19,5 (8,2) | -2,9 (-4,5; -1,4)            |         | -2,6 (-4,1; -1,1)            |         |
| 13-15 anos      | 20,3 (8,6) | -2,2 (-3,9; -0,5)            |         | -1,5 (-3,3; 0,3)             |         |
| Rede de ensino  |            |                              | 0,5*    |                              | 0,6*    |
| Pública         | 20,4 (8,2) | 0                            |         | 0                            |         |
| Privada         | 21,1 (7,8) | 0,7 (-1,4; 2,7)              |         | 0,5 (-1,5; 2,5)              |         |
| Área geográfica |            |                              | 0,8*    |                              | 0,7*    |
| Urbana          | 20,5 (8,1) | 0                            |         | 0                            |         |
| Rural           | 20,2 (8,1) | -0,3 (-2,7; 2,1)             |         | -0,5 (-2,8; 1,9)             |         |

\* Valor-p de heterogeneidade

\*\* Valor-p de tendência linear

A RML, que foi estimada através do teste de abdominal de um minuto, esteve associada com sexo, idade e área geográfica da escola, mesmo quando ajustadas entre si (tabela 4). Os escolares do sexo masculino realizaram, em média, sete repetições a mais que os do feminino. O grupo de 13 a 15 anos executou, em média, três repetições a mais do que o grupo de 10 a 12 anos. Aqueles da zona rural tiveram pior desempenho nesse teste do que os da zona urbana (de quatro repetições a menos na análise bruta, para três a menos na análise ajustada). No entanto, não houve diferença conforme a rede de ensino ( $p = 0,2$ ).

**Tabela 4.** Distribuição da média do teste de abdominal em um minuto dos escolares do município de Rio Grande, RS, de acordo com sexo, idade, rede de ensino e área geográfica

| Variável        | Média (DP) | Análise bruta                |           | Análise ajustada             |           |
|-----------------|------------|------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| Categoria       | Repetições | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p   | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p   |
| Sexo            |            |                              | < 0,001*  |                              | < 0,001*  |
| Masculino       | 31,4 (8,8) | 0                            |           | 0                            |           |
| Feminino        | 23,9 (8,3) | -7,5 (-8,8; -6,2)            |           | -6,9 (-8,2; -5,6)            |           |
| Idade           |            |                              | < 0,001** |                              | < 0,001** |
| 7-9 anos        | 23,1 (8,7) | 0                            |           | 0                            |           |
| 10-12 anos      | 28,3 (8,9) | 5,3 (3,5; 7,0)               |           | 4,3 (2,7; 5,9)               |           |
| 13-15 anos      | 31,2 (9,1) | 8,1 (6,2; 10,0)              |           | 6,3 (4,5; 8,2)               |           |
| Rede de ensino  |            |                              | 0,2*      |                              | 0,2*      |
| Pública         | 28,0 (9,5) | 0                            |           | 0                            |           |
| Privada         | 26,4 (8,2) | -1,6 (-4,0; 0,8)             |           | -1,6 (-3,7; 0,6)             |           |
| Área geográfica |            |                              | 0,004*    |                              | 0,03*     |
| Urbana          | 28,2 (9,5) | 0                            |           | 0                            |           |
| Rural           | 24,2 (6,8) | -4,0 (-6,7; -1,3)            |           | -2,7 (-5,2; -0,3)            |           |

\* Valor-p de heterogeneidade

\*\* Valor-p de tendência linear

Através da tabela 5, é possível observar que a capacidade aeróbia, avaliada pelo teste de corrida de nove minutos, teve associação apenas com sexo e idade, sendo superior para os escolares do sexo masculino ( $p < 0,001$ ) e para aqueles de maiores faixas etárias ( $p < 0,001$ ). Identificou-se, mediante um teste de interação, que o efeito da idade sobre a capacidade aeróbia foi maior entre os homens do que entre as mulheres, apesar de ter sido significativo para ambos os sexos. O desempenho nesse teste não diferiu entre alunos da rede pública e privada, nem entre aqueles da zona urbana e rural, embora estes últimos tenham obtido média quase significativamente maior, quando ajustada para as demais variáveis ( $p = 0,06$ ).

Os modelos de regressão linear indicam que as variáveis sexo, idade, rede de ensino e área geográfica da escola, em conjunto, explicaram respectivamente 6%, 8%, 24% e 32% da variabilidade do IMC, flexibilidade, RML e resistência aeróbia. Os principal preditor foi o sexo, que explicou respectivamente 6%, 16% e 24% da variabilidade da flexibilidade, RML e capacidade aeróbia. A seguir, veio a idade, que explicou 4% da variabilidade do IMC.

**Tabela 5.** Distribuição da média do teste de corrida de nove minutos dos escolares do município de Rio Grande, RS, de acordo com sexo, idade, rede de ensino e área geográfica

| Variável        | Média (DP)  | Análise bruta                |           | Análise ajustada             |           |
|-----------------|-------------|------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| Categoria       | Metros      | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p   | $\beta$ (IC <sub>95%</sub> ) | Valor-p   |
| Sexo            |             |                              | < 0,001*  |                              | < 0,001*  |
| Masculino       | 1.261 (247) | 0                            |           | 0                            |           |
| Feminino        | 1.018 (180) | -244 (-278; -209)            |           | -224 (-257; -191)            |           |
| Idade           |             |                              | < 0,001** |                              | < 0,001** |
| 7-9 anos        | 1.041 (217) | 0                            |           | 0                            |           |
| 10-12 anos      | 1.134 (231) | 94 (48; 140)                 |           | 76 (35; 117)                 |           |
| 13-15 anos      | 1.268 (259) | 228 (176; 279)               |           | 195 (148; 241)               |           |
| Rede de ensino  |             |                              | 0,1*      |                              | 0,2*      |
| Pública         | 1.153 (251) | 0                            |           | 0                            |           |
| Privada         | 1.102 (236) | -50 (-113; 13)               |           | -38 (-90; 14)                |           |
| Área geográfica |             |                              | 0,6*      |                              | 0,06*     |
| Urbana          | 1.145 (248) | 0                            |           | 0                            |           |
| Rural           | 1.167 (268) | 22 (-51; 95)                 |           | 59 (-3; 121)                 |           |

\* Valor-p de heterogeneidade

\*\* Valor-p de tendência linear

Quando cruzados entre si os valores médios dos componentes de AFRS, verificou-se que o IMC teve correlação negativa com a RML ( $r = -0,18$ ;  $p < 0,001$ ) e com a capacidade aeróbia ( $r = -0,24$ ;  $p < 0,001$ ), enquanto a RML e a capacidade aeróbia estiveram positivamente correlacionadas entre si ( $r = 0,50$ ;  $p < 0,001$ ).

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo principal investigar a AFRS de crianças e adolescentes do ensino fundamental de um município do Extremo Sul do Brasil. Apesar da importância desse tema, existem poucas investigações que avaliaram os componentes da AFRS (IMC, flexibilidade, RML e capacidade aeróbia) em amostras representativas de escolares. A maior parte utiliza amostras por conveniência e envolve grupos específicos de escolares. Segundo o conhecimento dos autores, este é o primeiro estudo nacional a avaliar a aptidão física em alunos, de ambos os sexos, do ensino fundamental, tanto de escolas públicas e privadas, quanto rurais e urbanas.

A principal limitação deste estudo consiste no grande número de perdas ocorridas durante a realização do trabalho de campo. No entanto, essa questão merece algumas considerações. Primeiro, cabe destacar que a participação no estudo foi voluntária e nenhuma criança/adolescente incluída(o) na amostra foi forçada(o) a participar das avaliações. Segundo, a entrega do termo de consentimento assinado era uma exigência para entrar no estudo e isso acabou impedindo que vários alunos, especialmente os mais novos, participassem das avaliações. Terceiro, as perdas não foram substituídas, embora, muitas vezes, outros alunos de turmas não-selecionadas para a amostra demonstrassem interesse em participar das medidas e testes. Essa

decisão se deu com o propósito de garantir a representatividade da amostra, principalmente porque se sabe que aqueles que se recusam a participar das avaliações são geralmente os menos aptos fisicamente. Logo, isso poderia acarretar um viés de seleção da amostra. Quarto, as perdas parecem ter-se distribuído igualmente com relação à rede de ensino e área geográfica da escola (tabela 1). Entretanto, houve mais perdas para os escolares do sexo feminino e para aqueles de sete a nove anos. Isso pode ser atribuído, respectivamente, ao menor interesse demonstrado pelas meninas pelas aulas de Educação Física e à falta de permissão dos pais dos alunos mais novos. Por fim, como o objetivo deste estudo foi comparar a aptidão física de acordo com características biológicas e socioeconômicas, e não inferir se o desempenho dos alunos foi bom ou ruim, acredita-se que os resultados obtidos são válidos e podem ser extrapolados para os escolares do município de Rio Grande, RS.

Os achados encontrados para sexo e idade, com relação aos componentes de AFRS, são consistentes com os de outros estudos realizados com amostras de crianças e adolescentes brasileiros<sup>(13,14,22)</sup>. Resumidamente, o IMC aumentou com a idade, porém sem diferenças significativas entre os sexos; a flexibilidade foi maior para as meninas, e demonstrou leve tendência de redução dos oito aos 10 anos e de aumento após essa idade; a RML e a capacidade aeróbia foram maiores para os meninos e aumentaram conforme a idade.

Com relação à área geográfica, observaram-se diferenças para o IMC, RML e capacidade aeróbia. O menor IMC entre os escolares da zona rural pode ser explicado pelo seu menor nível socioeconômico. Além disso, muitos deles têm de se deslocar a pé para ir à escola e/ou ajudar a família em trabalhos manuais, o que aumenta o seu gasto energético. Um estudo realizado na Turquia verificou que crianças de nove a 11 anos da zona urbana possuíam maior IMC e percentual de gordura do que as crianças da zona rural<sup>(23)</sup>. A maior RML entre os alunos da zona urbana pode ser explicada pelo fato de serem mais velhos, uma vez que nas escolas da zona rural só havia até a 5ª série. Isso se confirmou na análise ajustada, em que o seu efeito diminuiu consideravelmente, quase deixando de ser estatisticamente significativo ( $p = 0,03$ ). Um achado interessante é que os escolares da zona rural obtiveram desempenho superior na corrida de nove minutos do que aqueles da zona urbana, embora a significância estatística tenha sido limiar ( $p = 0,06$ ). Um estudo feito no México verificou que a capacidade aeróbia dos alunos entre nove e 12 anos de idade da zona rural foi superior à dos da zona urbana<sup>(24)</sup>. Além disso, dados de um estudo feito no Brasil apontam que os alunos da zona rural possuem melhores índices de AFRS do que os da zona urbana<sup>(25)</sup>.

A partir dos dados obtidos, constata-se que nenhum dos componentes de AFRS esteve associado à rede de ensino. Não se encontrou nenhum estudo nacional que tenha comparado a aptidão física entre alunos de escolas públicas e privadas. No entanto, um estudo feito em Pelotas, RS<sup>(10)</sup>, e outro realizado em Maceió, AL<sup>(9)</sup>, avaliando a prevalência de sedentarismo em adolescentes, não encontraram diferença no nível de atividade física de alunos de escolas públicas e privadas.

Dentre as variáveis independentes estudadas (sexo, idade, rede de ensino e área geográfica), as que tiveram maior associação com os componentes de AFRS foram sexo e idade, que explicaram a maior parte da sua variação. Rede de ensino e área geográfica da escola, que podem ser tidas como variáveis contextuais, estiveram pouco associadas com os componentes de AFRS. Isso sugere que o desempenho nos testes/medidas aplicados depende mais de características biológicas do que socioeconômicas.

Concluindo, os resultados encontrados neste estudo acrescentam algumas contribuições importantes ao conhecimento existente. Apesar de as escolas da rede pública e da zona rural disporem, em geral, de menos recursos e condições materiais do que aquelas da rede privada e da zona urbana, o desempenho dos alunos nos testes e medidas aplicados não teve grandes diferenças. Isso aponta que a aptidão física de escolares nessa faixa etária depende relativamente pouco do nível socioeconômico. Ainda que os componentes de AFRS tenham apresentado grande relação com sexo e idade, acredita-se que os professores de Educação Física tenham um papel fundamental em trabalhar e aprimorar esses componentes da aptidão física nas suas aulas.

A generalização dos dados para outras populações de alunos do ensino fundamental, contudo, deve ser feita com cautela. Outros estudos são importantes, principalmente para a elaboração de parâmetros de referência nacionais, que inexistem para a população de escolares

brasileiros. Dessa forma, será possível avaliar se o desempenho das crianças e adolescentes está de acordo com os critérios adequados para boa saúde e desenvolvimento.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe do Proesp-RS pelo apoio na realização desta pesquisa; à equipe do Proesp-RG, responsável pela coleta de dados no município de Rio Grande, RS: Virgílio V. Ramires, Matheus J.A. Souza, Fabrício G. Petry, Eduardo S. Oliveira, Daniel S. Moraes e Sandro V. Ramires; ao professor Pepe, que disponibilizou as turmas da sua escola para a realização do estudo-piloto; e aos diretores das escolas, que concordaram em participar deste estudo.

---

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989;262:2395-401.
2. Erikssen G. Physical fitness and changes in mortality: the survival of the fittest. *Sports Med* 2001;38:571-6.
3. Gordon-Larsen P, Nelson MC, Popkin BM. Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. *Am J Prev Med* 2004;27:277-83.
4. Janz KF, Dawson JD, Mahony LT. Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscatine study. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1250-7.
5. Telama R, Yang X, Viikari J, Valinaki I, Wanne O, Raikatarí O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med* 2005;28:267-73.
6. Twisk JW. Physical activity guidelines for children and adolescents: a critical review. *Sports Med* 2001;31:617-27.
7. Silva RCR, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica* 2000;16:1091-7.
8. Farias Jr JC, Lopes AS. Comportamentos de risco relacionados à saúde em adolescentes. *Rev Bras Cienc Mov* 2004;12:7-12.
9. Silva MAM, Rivera IR, Ferraz MRMT, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA, et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. *Arq Bras Cardiol* 2005;84:387-92.
10. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. Prevalência do sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saude Publica* 2005;22:1277-87.
11. Oehlschlaeger MHK, Pinheiro RT, Horta B, Gelatti C, San'Tana P. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. *Rev Saude Publica* 2004;38:157-63.
12. Katzmarzyk PT, Malina RM, Song TM, Bouchard C. Physical activity and health-related fitness in youth: a multivariate analysis. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:709-14.
13. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. *Rev Bras Cienc Mov* 2002;10:12-21.
14. Guedes DP, Guedes JERP. Crescimento e desempenho motor em escolares do município de Londrina, Paraná, Brasil. *Cad Saude Publica* 1993;9:58-70.
15. Pate RR. The evolving definition of physical fitness. *Quest*. 1988;40:174-9.
16. American College of Sports Medicine (ACSM). Manual para Teste de Esforço e Prescrição de Exercício. 5th ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
17. Setor de Pedagogia do Esporte do Centro de Excelência Esportiva da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CENESP-UFRGS). Projeto Esporte Brasil: Indicadores de Saúde e Fatores de Prestação Esportiva em Crianças e Jovens. Manual de Aplicação de Medidas e Testes Somatomotores. Perfil 2002;4:9-34.
18. IBGE. Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2000.
19. SIED/MEC. Censo Escolar 2004: Dados Finais. Porto Alegre: Secretaria da Educação, Departamento de Planejamento, Divisão de Informática, 2005.
20. Rocha PECP. Medidas e avaliação em ciências do esporte. 4th ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.
21. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 9. Texas: Stata Corporation LP, 2005.
22. Bergmann G, Lorenzi T, Garlipp D, Marques AC, Araújo M, Lemos A, et al. Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes do Estado do Rio Grande do Sul. *Perfil* 2005;7:12-21.
23. Ozdirenç M, Ozcan A, Akin F, Gelecek N. Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatr Int* 2005;47:26-31.
24. Pena-Reyes ME, Tan SK, Malina RM. Urban-rural contrasts in the physical fitness of school children in Oaxaca, Mexico. *Am J Hum Biol* 2003;15:800-13.
25. 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.